Die Bewässerung und Reinigung der Straßen Berlins.

Eine Denkschrift zur allgemeinen Verständigung

von

J. Baeyer, Major im Großen Generalstaabe.

und

L. Blesson, Ingenieur-Major a. D.

Berlin 1843.

Verlag von E. H. Schroeder.

Unter den Linden Nr. 23.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Einleitung.

Es liegt in der Natur der Dinge, daß sich Alles in der Welt compensirt. Kleine Städte haben im mittleren Europa vor großen in der Regel den Vortheil der Lage voraus, die ihnen auf natürlichen Wegen manchen Vorzug zuführt, welchen die große Stadt entbehren muß. Diese, meist in großen Flächen gelegen, an Flüssen, die keine hohe Ufer haben, leiden am Mangel genügenden Gefälles, um das Wasser, dieses erste Bedürfniß zur Erhaltung der menschlichen Gesundheit, überall durch Zufluß zugänglich zu machen. Dagegen haben große Städte bedeutendere Mittel zu Gebote, um sich künstlich zu verschaffen, was ihnen die Natur versagt hat, und in dem allweisen Plane des Schöpfers scheint es daher gelegen zu haben, eben in diesem Umstande den Keim zur höheren Entwickelung der menschlichen Intelligenz zu legen, die wieder rückwirkend den kleinen Städten zu Gute kommen soll.

Es liegt mithin aber auch nicht allein in der Möglichkeit, daß große Städte sich künstlich die Vortheile aneignen, welche ihnen abgehen, sondern es ist so zu sagen für sie eine moralische Verpflichtung, durch Kunst danach zu streben, das zu ersetzen, was ihnen fehlt, denn eben nur dadurch kann jene Wechselwirkung entstehen, die den allgemeinen Fortschritt herbeiführt.

Berlin namentlich ist in der Lage, Vieles sich durch Kunst beschaffen zu müssen, was nicht allein zur Lebens-Annehmlichkeit, sondern sogar zur Lebensnothdurft gehört, und ist um so mehr dazu verpflichtet, die Intelligenz aller seiner Kräfte ununterbrochen in Anspruch zu nehmen, als es berufen ist, durch seine Stellung mächtiger als irgend eine andere Hauptstadt auf die Entwickelung und den Fortschritt der gewerblichen und industriellen Thätigkeit des ganzen Staates einzuwirken. Berlin muß Opfer bringen, um Erfahrungen zu sammeln, die den anderen weniger begüterten und daher weniger mächtigen Communen zu Statten kommen. Dies zugleich der Grund, weshalb eine weise und sparsame Regierung, wie die unsere, sich zuweilen veranlaßt sieht, der großen Stadt aus den allgemeinen Mitteln einen Vorschub zu leisten, den sie kleineren abschlägt, indem sie dabei keine Ungerechtigkeit begeht, wie man es nur zu oft annehmen möchte, weil eben die der großen Stadt gewährte Hülfe, indirekt allen übrigen reichen Nutzen gewährt. Daher aber auch wiederum die Verpflichtung Berlin's, stets dahin zu streben, alle zweckmäßige Einrichtungen in anderen großen Städten zu benutzen, um sie durch Uebertragung dem Lande zugänglich zu machen.

An einem flachufrigen, langsam hinschleichenden Fluß gelegen,

der freilich den ungemeinen Vortheil bietet, sein Wasser fast nie übermäßig zu verlieren oder anschwellen zu sehen, wodurch er zu einer Haupt-Pulsader der Monarchie wird, gehen ihm alle natürlichen Mittel ab, dieses Wasser nach allen Seiten hin zu gewerblichen und Reinlichkeits-Zwecken zu benutzen. Wie aber das Angenehme und in die Augen Fallende vorzugsweise berücksichtigt wird, der Mensch sich leichter nach einem strahlenden Rock, als nach einem ganzen Hemde umsieht, so auch in Berlin.

Wer diese Hauptstadt vor 50 Jahren gekannt hat und sie gegenwärtig wiedersieht, wird bedeutende Veränderungen wahrnehmen. Ein großer Theil der früheren niedrigen geschmacklosen Häuser ist durch schönere, in einem edlen architectonischen Styl erbauete ersetzt. Das Innere derselben ist für das häusliche Bedürfniß im Allgemeinen zweckmäßig eingerichtet, die Treppen werden bequemer und zierlicher angelegt, die Malerei der Zimmer leichter und geschmackvoller gehalten. Die Bürgersteige sind in allen Haupt- und den meisten Nebenstraßen mit Granitplatten belegt, und die Straßen statt der früheren düsteren Oellampen mit hellen Gasflammen erleuchtet, die auch sehr häufig im Innern der Häuser, in Läden und Fabrikgebäuden zum Bedürfniß geworden sind.

Diese Thatsachen sind unwiderlegliche Beweise der Fortschritte, die wir gemacht haben, wie sie denn auch nicht ohne wesentlichen, sich überall aussprechenden Einfluß in der Provinz geblieben sind. Sie zeigen einerseits sowohl von dem regen Eifer der Behörden, die dazu Anleitung geben, als von dem Sinn des Berliner Publikums, dergleichen allgemein nützliche Veränderungen nachdrück-

lichst zu unterstützen; sie verpflichten uns andererseits zu dankbarer Anerkennung gegen des Hochseligen Königs Majestät, der sie neben so vielen anderen herrlichen Verbesserungen hervorrief, und oft aus Staatsmitteln beförderte.

Wenn wir aber in dieser Beziehung mit einer gewissen Befriedigung die Gegenwart mit der Vergangenheit vergleichen können, so ist doch in anderen Richtungen und namentlich in Sanitäts-Hinsicht auch noch Manches zu thun übrig.

Wenden wir unsere Augen hinweg von den schönen Façaden der Häuser, und werfen wir einen Blick auf die Straßen selbst, so werden wir finden, daß der Straßendamm bei feuchtem Wetter mit einem Schmutz überzogen ist, der durch immer stärkere Durchknetung mit animalischen und vegetabilischen Abgängen jedes Jahr schlammiger wird, und bei trockener Witterung als Staub in die Luft getragen, Wohnräume und Lungen auf die unangenehmste und ungesundeste Art afficirt. Früher galt der Staub von Berlin nur für lästig, weil er, aus reinen Sandkörnern bestehend, im Ganzen nur besonders den Augen beschwerlich fiel; jetzt ist dem nicht mehr also; die über alle Verhältnisse zugenommene Zahl der Fuhrwerke hat ihn mit ganz anderen Bestandtheilen geschwängert, und ihm alle Eigenschaften gegeben, welche man in anderen Städten als gefährlich anerkannt hat. Wir werden ferner finden, daß in unseren Rinnsteinen ähnliche Stoffe modern, welche in einem Gährungs-Processe begriffen, schädliche Gasarten entwickeln, die direkt zwar nur unsere Geruchsorgane, indirekt aber unser ganzes Nervensystem angreifen.

Nach den Beobachtungen der englischen Aerzte in dem Be-

richt der Armen-Commission an das Parlament [1]) erzeugen diese Gasarten außer Skropheln und Rheumatismen, nervöse Fieber, die zu Anfange vorzüglich Kinder und junge Leute ergreifen, dann aber auch Erwachsenen sich mittheilen, hier öfter Sterbefälle zur Folge haben und leicht in bösartigen Typhus übergehen. Es werden in dem erwähnten Berichte viele Fälle angeführt, in denen man da, wo solche Fieber in bestimmten Häusern oder Stadttheilen häufiger wiederkehrten, solche Ursachen ihrer Entstehung entdeckte und wo, nach Beseitigung derselben, die Fieber entweder ganz verschwanden oder doch viel seltener wurden.

Vergleiche zwischen Städten, welche eine gute Straßenreinigung und Wasserspülung in den Rinnsteinen eingeführt haben, mit anderen, welche dies nicht gethan, zeigen einen entschiedenen Einfluß der Wasserspülung auf die Verbesserung des Gesundheits-Zustandes. Unter den dort angeführten Beispielen wollen wir das von zwei Städten in Suffolk hersetzen, Beccles und Bungay, von denen die Lage der letzteren an und für sich gesunder ist. Beccles fing vor 30 Jahren an eine bessere Straßenreinigung und Wasserspülung einzuführen und vervollkommnete sie immer mehr. Bungay that in dieser Beziehung nichts. Genaue Vergleiche der Sterbe-Register ergaben folgendes Resultat:

---

1) Report to Her Majesty's principal Secretary of State for the Home Departement, from the Poor Law Commissioners, on an inquiry into the sanitary condition, of the labouring population of Great Britain.

Presented to both Houses of Parliament by Command of Her Majesty. July 1842.

Bis zum Jahre 1811 stieg progressiv die Mortalität gleichförmig in beiden Städten, so daß von

1811—1821	in Beccles	1	auf	67,	in Bungay	1	auf	69 starben,
1821—1831	„ „	1	„	72,	„ „	1	„	67 „
1831—1841	„ „	1	„	71,	„ „	1	„	59 „

Hieraus gehet hervor, daß die Sterblichkeit in Beccles abgenommen und in Bungay zugenommen hat, und daß in den letzten 10 Jahren auf 1000 Menschen in Beccles 3 weniger gestorben sind als in Bungay. Dies beträgt auf 300,000 Seelen einen Unterschied von 860 Sterbefällen.

In Bezug auf Krankheitsfälle sind die Resultate noch weit schlagender. Die allgemeinen Vergleichungen in England haben ergeben, daß die Zahl der Erkrankungen sich nach Einführung einer guten Straßenreinigung, verbunden mit Wasserspülung der Rinnsteine, um $\frac{1}{3}$ und häufig sogar um die Hälfte vermindert hat.

Ganz ähnliche Erfahrungen über den schädlichen Einfluß der Ausdünstungen des Straßenschmutzes sind auch in Paris gemacht worden.[1])

Es sollen auch diese Gasarten und Miasmen in ihren verderblichen Einwirkungen auf die Gesundheit um so schädlicher sein, je mehr der freie Zutritt der atmosphärischen Luft verhindert wird; in engen Straßen, in ausgedehnten und stark bevölkerten Gebäuden, überhaupt in großen Städten am verderblichsten sein, und Berlin gilt dafür, daß es durch seine meist

---

1) Rapports généraux sur les travaux du conseil de salubrité de la ville de Paris, éxécutés depuis 1802 jusqu'à l'année 1826.

geraden und breiten Straßen einer besonders gesunden Luft genießt.

So wahr dies auch in gewissen Beziehungen bis fast zur jüngsten Zeit der Fall gewesen sein mag, so hat sich doch das Verhältniß wesentlich durch die stets zunehmende Bevölkerung und noch mehr durch die höher gebauten Häuser verändert. Die Straßen verlieren durch diese, was den Luftzug anbelangt, verhältnißmäßig an Breite und die Qualität des Schmutzes wird täglich verderblicher. — Man denke nur an die Menge der täglich auf dem Steinpflaster sich abnutzenden Metallschienen, deren zerriebene Partikel sich im Schlamme oxidiren und diesen dadurch einflußreicher machen. Man denke ferner an die verschiedenartigen, oft Gift enthaltenden Abgänge der sich täglich mehrenden Gewerbe, die bald in flüssiger Gestalt aus den Häusern durch die Rinnsteine auf den Straßendamm gelangen, zuweilen auch geradezu als Kehricht dahin gebracht werden, und man wird zugeben, daß, wenngleich Berlin noch immer große Vortheile vor vielen anderen großen Städten voraus hat, von frischer gesunder Luft eigentlich nicht mehr die Rede sein kann.

Hat bisher bei uns der nachtheilige Einfluß dieses Staubes und jener Ausdünstungen auf die Gesundheit noch nicht den Grad erreicht, daß er in den Sterblichkeits-Tabellen auffallend hervortritt, so liegt es wohl nur daran, daß auf die Gesammtzahl einige Hundert Opfer mehr kaum bemerkt werden, namentlich wo es, wie hier, an einem bestimmten Vergleichungspunkt fehlt. Der Uebelstand ist aber an sich nicht wegzuleugnen, und die Folgen vermehren sich täglich; denn das faule Wasser, welches

mit seinen Dünsten die Atmospähre der Stadt erfüllt, zieht auch in den Boden ein und verwandelt nicht allein den Sand in Moder, wovon man sich bei dem Umbau alter Rinnsteine und nicht wasserdichter Kanäle überzeugen kann, sondern es dringt viel tiefer ein, mischt sich mit dem Grundwasser und theilt sich auf die Dauer unseren Brunnen mit. Ist aber das Trinkwasser auf diesem Wege erst verdorben, so giebt es kein Gegenmittel mehr.

Daß dieß keine leere Besorgniß ist, beweiset der Umstand, daß Brunnen, 20 und mehr Schritte von Pferdeställen und Düngergruben entfernt, mehrentheils allmählig ein gefärbtes, übelriechendes und schmeckendes Wasser erhalten, das dem Vieh sogar widerlich wird; und ebenso zeigt dasselbe die Erfahrung, daß das Wasser in dem Brunnen der Filztuch-Fabrik vor dem Halleschen Thor, durch die von der Gas-Anstalt in die Erde ziehenden Flüssigkeiten, dergestalt verdorben ist, daß es die Maschinen augenfällig angreift, obgleich die Fabrik von der Anstalt an 200 Schritte entfernt ist.

Muß man hiernach zugeben, daß der schädliche Einfluß auf die Gesundheit, wenngleich unbemerkt, stark im Fortschreiten begriffen ist, so scheint es nicht rathsam, mit der Abhülfe so lange zu warten, bis die Nothwendigkeit, und dann vielleicht zu spät, sie uns abzwingt. Würden wir es mit unserm Gewissen vereinigen können, dem anerkannten Uebel noch viele Opfer fallen zu lassen, und hätten nicht unsere Nachkommen ein Recht, sich schwer über unsere Sorglosigkeit zu beschweren, wenn man ruhig das Uebel um sich greifen und ohne Abhülfe ließe, während die

Wohlhabenden keine Opfer scheuen würden, um wenigstens auf einige Wochen den Dünsten der Stadt zu entfliehen, und dadurch Fremde sich veranlaßt sehen, ferner den Sommer-Aufenthalt in Berlin zu vermeiden? Welche bedeutende Summen wandern dadurch jetzt schon jährlich aus den Ringmauern, oder entgehen der Stadt an Verdienst! Wie aber wird es erst werden, wenn sich der Mode noch persönliche Gesundheits-Rücksichten beigesellen?

Der Vortheil der Stadt und ihrer ganzen gewerblichen Thätigkeit erheischt also unbedenklich Abhülfe, wenn sie sich mit erschwingbaren Mitteln erreichen läßt. Eine Ausgabe dafür ist in allen Hinsichten gerechtfertigt, und wird durch die Pflicht der Selbsterhaltung, wie durch die geboten, für unserer Nachkommen Wohl zu sorgen oder wenigstens für die Möglichkeit, es bei redlicher Thätigkeit zu sichern.

Doch nur allgemeine Theilnahme und durchgreifende Maaßregeln können hier helfen, und der Zweck der vorliegenden Arbeit ist kein anderer, als die Dringlichkeit des Einschreitens nachzuweisen, zugleich aber zu zeigen, daß es weder schwierig noch für unsere gemeinsamen Mittel kostspielig ist; ja, daß mit Aufwendung der bisher zur mangelhaften Beseitigung einiger Uebelstände ausgegebenen Summen, vielleicht sogar mit weniger, aber durch Aufwendung in einem anderen Sinne und nach einem wohlverstandenen, im Einklange stehenden Systeme, der Zweck vollständig erreicht werden kann.

Es wird dazu hinreichen, die Einwohner unserer Residenz mit den Mitteln bekannt zu machen, welche Abhülfe gewähren

können, und die Erfolge thatsächlich aufzuzählen, welche man anderswo bereits erreicht hat, um der allgemeinen Theilnahme aller Stände und Klassen zu einem Werke versichert zu sein, dessen wohlthuende Wirkung nicht nur uns, sondern allen künftigen Geschlechtern zu Gute kommen und mit jedem Athemzuge dankbar anerkannt werden wird.

Kapitel I.

Erfahrungen.

---

a) Vortheile einer Reinigung und Bewässerung der Straßen einer Stadt.

Nach den Erfahrungen in allen größeren Städten, welche eine gut combinirte Straßen-Bewässerung haben, ist ein richtig berechnetes Wasserspülungs-System durch die Rinnsteine und Abzugs-Kanäle nicht nur das wirksamste, sondern auch bei weitem das wohlfeilste Mittel zur Reinigung derselben. Alle flüssige oder flüssig zu machenden Abgänge werden unmittelbar abgeführt und die viel geringere Quantität der nichtflüssigen wird bedeutend leichter zu entfernen, namentlich wenn man die Reinigung der Straßen selbst zum Gegenstande einer verantwortlichen Verwaltung macht, die im Großen und nach feststehenden Grundsätzen operirend, auch alle Vortheile zu benutzen vermag, die sich damit verbinden lassen. Die Erfahrung in England zeigt, daß die jährliche Ersparniß der Unkosten gegen die gewöhnlichen, durch welche man ohnehin nur eine höchst unvollständige Reinigung erzielt, 5 Procent betragen könne.

Ist einmal der Straßendamm von dem ihn überziehenden Koth gereinigt und dieser total entfernt, so wird es ein Leichtes, durch Abspülen des täglichen Zuwachses die Reinlichkeit zu

erhalten und die festen Theile fortzuschaffen. Bei trockener Witterung hört der Staub auf, der aus den Steinfugen gerissen, bei uns namentlich überall herumgetragen wird. Eine Besprengung, die, so oft es nöthig ist, mit leichter Mühe bewirkt werden kann, sichert davor und hat den großen Vortheil, zugleich die Steine, deren Fugen nun nicht mehr ausgeweht werden, festzuhalten, so daß die Unterhaltung des Straßendammes dadurch wesentlich wohlfeiler wird. Ein Vortheil, der aber direkt darauf hinweiset, die Pflasterung derselben Behörde zu überweisen, welche die Reinigung und Bewässerung zu besorgen hat, weil alle diese Zweige auf das Innigste in einander greifen. Ein dem Allgemeinen zu Statten kommender Nebenvortheil ist aber noch der, daß eben durch die größere Befestigung des Straßenpflasters alle Arten von Fuhrwerk viel weniger strapezirt werden, und mithin weniger Unterhalt erfordern, wodurch wiederum mancher Unglücksfall verhindert wird.

Was aber auch wesentlich zur größeren Wohlfeilheit einer im Großen verwalteten Straßen-Reinigung beiträgt, ist der Gewinn, den man dann vom Straßenkoth, namentlich für unseren sandigen Boden, machen kann, indem man ihn systematisch zur Düngung verwendet, die allmählig einen herrlichen Humus erzeugt, der in England und Schottland, der Erfahrung nach, einen fünffach größeren Ertrag geliefert hat.

Schon in der Einleitung ist nachgewiesen, wie da, wo eine gründliche Reinigung der Stadt bewerkstelligt wurde, der Gesundheits-Zustand sich wesentlich verbessert hat. Die mittlere Lebensdauer hat sich um mehrere Jahre verlängert und gewisse endemisch gewordene Krankheiten, als nervöse und gastrische Fieber, auch das Scharlachfieber, haben sich auffallend vermindert, während in anderen Städten, wo man die Kosten der ersten Anlage scheute, sich der Gesundheits-Zustand verschlimmert hat.

Man will sogar an vielen Orten einen entschiedenen Einfluß der Reinigung der Straßen auf die Moralität der niederen Volksklassen beobachtet haben, den die Aerzte folgendermaaßen erklären: Die Miasmen wirken vorzugsweise auf den Magen, ihre Wirkung wird durch schlechte Nahrung, enge Wohnungen und Unreinlichkeit noch erhöhet. In diesem unbehaglichen Zustande nehmen die Männer, ja zuweilen die Frauen, ihre Zuflucht zu den geistigen Getränken, ergeben sich nach und nach dem Trunke und führen so ihren und ihrer Familie körperlichen und geistigen Ruin herbei. Wenn durch eine gesundere Luft dieser unbehagliche Zustand vermindert wird, so vermindert sich auch der unwiderstehliche Hang zum Branntwein; die Männer verweilen in ihren Erholungsstunden lieber im Kreise der Ihrigen und gewöhnen sich nach und nach mehr an eine solide Häuslichkeit. Diesem könnte man noch als psychologischen Grund hinzufügen, daß der Mensch mit der äußeren Reinlichkeit auch innerlich für dieselbe mehr empfänglich wird, und daß die äußere Ordnung, die ihn umgiebt, nicht ohne wesentliche Einwirkung auf sein Inneres bleibt, was unbemerkt die Ordnungsliebe in ihm erweckt und befördert.

Aber auch viel näher liegende und augenfälligere Vortheile führt die Straßen-Reinigung durch Bewässerung herbei, die allen Ständen ohne Ausnahme zu Gute kommen. Es versteht sich, daß letztere nicht anders bewirkt werden könne, als dadurch, daß man weiches, d. h. Flußwasser durch die Rinnsteine der Stadt treibt, und diese dadurch zu kleinen, stets oder wenigstens abwechselnd fließenden Bächen macht. Dies durch ein einzelnes Gefälle bewirken zu wollen, so daß das Wasser auf den höchsten Punkt einlaufend, sich durch das Labyrinth der Rinnsteine durchziehend, endlich wieder zum Strome zurückkehrte, würde theils eine ungeheure Wasserverschwendung sein, theils ein sehr

bedeutendes Gefälle voraussetzen, das in großen Städten meist fehlt, am häufigsten aber ganz unausführbar bleiben. Es wird mithin nöthig, ein anderes sehr einfaches Mittel anzuwenden, nämlich das Wasser durch Röhren nach allen Punkten der Stadt hinzuleiten, und es da von Strecke zu Strecke in die Rinnsteine nach dem Bedürfniß auslaufen zu lassen. Im ersten Augenblick sieht die Idee kolossal aus, doch wird man bei näherer Beleuchtung sich bald damit aussöhnen, wenn man bedenkt, daß der Gaserleuchtungs-Apparat am Ende nichts Anderes ist, und doch wahrlich mehr nur eine Annehmlichkeit erzielt, während es sich hier um den wesentlichsten Nutzen, ja um Leib und Leben vieler Hunderte unserer Mitbürger handelt.

Denke man sich nur eine Stadt mit solchen Röhren-Leitungen versehen, wie wir bald sehen werden, daß die Sache keinesweges zu den Neuerungen gehört, so treten uns eine Menge von direkten Vortheilen entgegen, über welche sich bereits die Erfahrung ausgesprochen hat.

Viele Professionen erfordern, um sie schwunghaft betreiben zu können, die beständige Benutzung von weichem oder Flußwasser, andere sind mit gewöhnlichem Brunnenwasser durchaus nicht möglich. In beiden Fällen ist das Gewerbe auf die Ufer des Flusses beschränkt, und daher von der Willkühr der dortigen Besitzer abhängig. Jene können nunmehr sich über die ganze Stadt verbreiten, sich in der Nähe solcher Gewerbetreibenden ansiedeln, denen sie oder die ihnen in die Hände arbeiten, oder sich auch bei ihrer Kundschaft niederlassen. Andere dagegen, die sich nothdürftig mit Brunnenwasser behelfen, sind nun im Stande, durch Anwendung des reinen Flußwassers ihren Verkehr zu erweitern und ihrem Fabrikat eine größere Güte zu geben, die wieder auf die Ausdehnung des Marktes von wesentlichem Einflusse sein wird. Kurz, durch eine Wasserzuleitung in alle Straßen einer

großen Stadt wird ihr ganzer gewerblicher Verkehr verändert und zwar in der Hinsicht, daß die Produktion erleichtert und die Güte des Produkts erhöhet werden kann, so daß sich behaupten läßt, man werde durch diese Maaßregel den Reichthum derselben indirekt vergrößern. Dies geschieht aber nicht allein dadurch, daß man Wasser auf der Straße ausmünden läßt, sondern noch bei Weitem mehr dadurch, daß eine solche Wasserleitung das Mittel an die Hand giebt, in jedem Hause, an jeder Stelle desselben, bis in die höchste Dachspitze, Wasser ausmünden zu lassen und zur Disposition zu stellen.

Nun tritt aber ein neuer Umstand hinzu, der den Nutzen noch viel allgemeiner macht; daß nämlich jeder Einwohner ohne Ausnahme, er sei Eigenthümer oder Miether, sich eine beständig zugängliche Quelle von reinem Flußwasser in seinem Wohnraume zum täglichen Bedarf verschaffen kann, ohne bedeutende Kosten daran zu wenden. In den meisten Haushaltungen wird mindestens zur Wäsche, Flußwasser mit nicht geringen Ausgaben angeschafft, oder man behilft sich mit einem schmutzigen, oft fauligen Regenwasser, das häufig dennoch zwischen den kleineren Miethern eines größeren Hauses die unangenehmsten Streitigkeiten veranlaßt. Ist eine solche Röhrenleitung zugeführt, so werden diese ganz von selbst verschwinden und viele Anwendungen des Flußwassers stattfinden, die bisher, eben weil es nicht leicht zugänglich ist, unseren Hausfrauen ganz unbekannt blieben. Viele Speisen, die nur in weichem Wasser schmackhaft bereitet werden können, und sich dann nicht ähnlich sehen, werden auf unseren Tischen erscheinen, und eine innere Reinlichkeit eintreten, die in wasserreichen Städten so wohl thut, in den kleineren Haushaltungen Berlins namentlich aber deshalb nicht anzutreffen ist, weil die gute Hausfrau berechnet, daß um sie zu erzielen, nothwendig Wasser die hohen Treppen hinaufgeschleppt werden müßte

und dazu entweder der Geldbeutel oder die Kräfte nicht ausreichen. Wie manches Kind wird deshalb von Jugend auf an eine nur sehr mangelhafte Reinlichkeit, sogar an dem eigenen Körper gewöhnt, eine Reinlichkeit, die der Engländer oder Niederländer Schmutz nennen würde, weil er es anders gewohnt wurde. Was würde nicht alles in dieser Hinsicht geschehen, wenn in jeder Küche durch Aufmachen eines Hahnes sofort das Wasser zuströmte, und der Hahn über einem Behälter stände, der das überflüssige, überlaufende oder, falls vergessen würde den Hahn zu schließen, ausströmende Wasser sofort dem Straßen-Rinnsteine wieder zuführte? — Sollte sich nicht ohne specielle Anleitung eine ganz andere häusliche Oekonomie aus diesem Umstande allein herausbilden, und wird diese nicht wieder von dem bedeutendsten Erfolge auf den Gesundheitszustand sich erweisen?

Eine andere Anwendung des Wassers, die bis jetzt in das Innere unseres Volkslebens noch gar nicht eingedrungen ist, die aber gewiß bald eintreten würde, ist die zur Reinigung der gemeinschaftlichen oder vereinzelten Latrinen. Freilich würde diese aber noch von der Anlegung geeigneter unterirdischer Ableitungs-Kanäle abhängig sein, doch wird sich zeigen, daß auch hierzu die Wasserleitungen den Weg bahnen, und daß man ganz gut einen leichten Uebergang dazu machen kann.

Von wesentlichem Nutzen noch ist die Wasser-Zuleitung durch die Straßen einer großen Stadt und in die Häuser derselben für den Fall einer Feuersbrunst. Jede Ausströmungs-Oeffnung läßt sich leicht durch Sperrung einiger Hähne zu einer kräftig wirkenden Spritzen-Mündung machen, jeder Rinnstein-Brunnen ist eine fortwährende Speisung für eine Spritze, und sind alle Mündungen gleichgestaltet, so kann augenblicklich ein Spritzenschlauch angeschraubt werden, und einer in einem engen Raum aufge-

stellten Spritze als Zuträger dienen. Auf Böden, in den engsten Winkel läßt sich augenblicklich Wasser hinschaffen; sind die Häuser im Innern mit Zuleitungen versehen, so ist bei Berlin's vorsichtiger Bauart kaum anzunehmen, daß ein Feuer, durch die stets bei der Hand befindlichen Hülfsmittel, nicht bald im ersten Entstehen erdrückt und sofort gelöscht werden wird, während es jetzt zuweilen Stunden dauert, ehe die nöthigen Geräthe hinkommen können, auch oft genug die Spritzen kaum in Thätigkeit sind und die nächsten Brunnen schon kein Wasser mehr geben. Ein Umstand, der bei der Wasser-Zuleitung aus dem Flusse gar nicht mehr eintreten kann, und der allein schon von der höchsten Wichtigkeit ist. Auch kann man ohne Schwierigkeit besondere Feuer-Brunnen anlegen.

Freilich sind die meisten dieser Vortheile nur wirklich vorhanden, so lange das Wasser fließt, sie hören auf mit dem strengen Winter; doch ist dies eigentlich und streng genommen nur für die Rinnstein-Reinigung der Fall, denn im Uebrigen lassen sich die Röhren so bewahren, daß sie ganz gut auch in einem strengen Winter Wasser zuführen und man nicht von der Witterung ausschließlich abhängig ist. Wir werden später auf diesen Punkt zurückkommen.

Aus dieser kurzen Darstellung der Vortheile, welche eine Bewässerung der Straßen einer Stadt, wie Berlin, zugänglich macht, wird wenigstens so viel erhellen, daß es wohl der Mühe lohnt, den Gegenstand etwas schärfer ins Auge zu fassen, und daß dabei so vielseitige Interessen in Anspruch genommen werden, daß sogar Opfer gerechtfertigt würden, um den Zweck zu erreichen. Daß diese aber durchaus nicht übermäßig sind, ja daß durch die Ersparniß an vielen anderen, jetzt täglichen Ausgaben sich nachweisen läßt, daß eigentlich noch eine Oekonomie

dadurch erzielt werden kann, namentlich an den bedeutenden Kosten, welche die nach polizeilichen Vorschriften in Berlin auszuführende Reinigung verursacht; daß ferner dadurch eine Menge lästiger Reibungen mit der beaufsichtigenden Behörde wegfallen, die mehr oder weniger eben in der Schwierigkeit, den Bestimmungen so nachzukommen, wie es wünschenswerth ist, liegen, dies Alles wird theils der nächste Abschnitt nachweisen, theils aus der Folge dieser Zusammenstellung unwiderleglich erhellen.

b) Ueber Wasserleitungen im Allgemeinen.

Die Anlage einer Wasserleitung für eine große Stadt in flacher Gegend gehört keineswegs zu den einfachen und leichten. Eine Menge einzelner Theile, Werkzeuge und Combinationen sind dazu unerläßlich; es kann aber hier die Absicht nicht sein, den Gegenstand zu erschöpfen, und wir werden uns daher begnügen, die Resultate der verschiedenen schon gemachten Erfahrungen darüber zusammen zu stellen, um ein klares Bild des Ganzen zu geben.

Es zerfallen die nöthigen Vorrichtungen in zwei wesentlich von einander geschiedene Theile. Die zur Wasser-Cirkulation bestimmten Kanäle und die zur Wasser-Bewegung und Hebung bestimmten Kraft-Erzeugungsmittel, die wir einzeln näher kennen lernen müssen.

1. Zur Wasser-Cirkulation nöthige Vorrichtungen.

Sie zerfallen wiederum in vier verschiedene Klassen, nämlich: die Röhren, die Ventile, die Hähne und Schieber und endlich die Quell- und Feuerbrunnen, über welche uns folgende Erfahrungen vorliegen:

α. Die Röhren.

Das beste Material ist Eisen und Blei. Sie werden vor ihrer Anwendung einer strengen Probe unterworfen, und zwar der Regel nach vermittelst einer hydraulischen Presse unter dem dreifachen Drucke probirt, den sie auszuhalten haben.

Gußeiserne Röhren dienen fast ausschließlich zu den eigentlichen Leitungen, welche sich von der Wasser-Speisungs-Anstalt unter der Erde fortziehen und durch die ganze Stadt verzweigen. Bleierne Röhren dagegen finden ihre Anwendung zur Versorgung der Häuser und gehen rechts und links von der großen Leitungsröhre ab.

Die einzelnen Rohrstücke werden entweder durch Muffen und Bleiverguß, oder, wie man in neueren Zeiten mit Erfolg in London und Wien gethan, vermittelst Holzkeile mit einander verbunden. Diese Keile bestehen aus ausgelaugtem Tannenholz und füllen den Zwischenraum zwischen Muffe und Röhre, wie die Dauben eines Fasses.

Die sorgfältigsten Versuche haben ergeben, daß sowohl bei den gußeisernen, wie bei den bleiernen Röhren keine Spur von Oxidation Statt findet, wenn sie mit Wasser gefüllt bleiben; das Wasser nimmt also von ihnen keine nachtheilige Bestandtheile auf, ja der Geschmack, der im Anfange etwas verändert wird, stellt sich sehr bald wieder her, und so haben London und Paris kein anderes Trinkwasser als solches, das ihnen durch Eisen- und Bleiröhren zugeführt wird.

Die unter dem Straßenpflaster fortlaufenden Röhren müssen so tief gelegt werden, daß der Frost sie nicht erreicht, und außerdem muß im Winter durch geeignete Abflüsse eine beständige Cirkulation des Wassers erhalten werden, wodurch die Gefahr des Gefrierens sehr vermindert wird. Die Röhren zur Versor-

gung der Häuser gehen in derselben Tiefe zunächst in die Keller und dann an den Schornsteinen in die Höhe, wodurch sie gegen den Frost ganz geschützt werden.

Früher hielt man es der Reparatur wegen für nöthig, die Röhren zugänglich zu lassen; auch hierüber hat die Erfahrung, daß sich lecke Stellen bald an der Oberfläche kenntlich machen, belehrt, und gegenwärtig werden sie in Frankreich und England ohne Weiteres in die bloße Erde gesenkt.

Doppelte Rohrstränge werden ebenfalls nicht mehr angewendet, weil die Kosten von zwei Leitungen um die Hälfte größer sind, als bei einer, wenn die beiden Leitungen eben so viel Wasser liefern sollen, als die eine. Stockungen in der Wasser-Versorgung, welche durch Reparaturen ꝛc. entstehen könnten, vermeidet man durch die sorgfältige Regulirung der Cirkulation und Einrichtung von Absperrungen, durch an den geeigneten Stellen angebrachte Hähne und Querröhren, die dem Wasser nach Umständen eine andere Cirkulation als die gewöhnliche anweisen, so daß man die einzelnen schadhaften Strecken für sich absperren kann, ohne die Versorgung der davor und dahinter liegenden Straßen zu stören. [1])

Die Dauer gut gelegter eiserner Röhren kann auf mindestens **200** Jahre angenommen werden. Reparaturen kommen bei sorgsamer erster Einrichtung nur selten vor, und sind fast immer schnell und leicht zu bewerkstelligen, ohne daß auch nur ein momentanes Stocken in der Versorgung mit Wasser einzutreten braucht. Sollte der Fall vorkommen, daß irgendwo eine neue

---

1) Auf dem beiliegenden Plan von Berlin bilden die durch starke, schwarze Striche, wie wir später sehen werden, angedeuteten Haupt-Leitungen deswegen in sich zurücklaufende Linien, in denen das Wasser vermittelst der Hähne und Schieber nach Erforderniß bald rechts-, bald linksherum geleitet werden kann.

Röhre eingesetzt oder eine alte ausgewechselt werden muß, dann wird nach dem oben Gesagten die Strecke, in welcher dies geschehen soll, durch Verschließen der Hähne oder Schieber abgesperrt, eine Pumpe in irgend einen Brunnen, am besten, wenn solche vorhanden, in einen Feuerbrunnen eingesetzt, das Wasser ausgepumpt und die Reparatur ausgeführt.

Hat sich Sand oder Schlamm in den Röhren abgelagert, was bei sorgfältiger Benutzung kaum denkbar ist, so werden sie einfach dadurch gereinigt, daß man durch Absperren der unterhalb befindlichen Hähne alle Ausflüsse hemmt, einen oder den anderen, am besten wiederum einen Feuerbrunnen, öffnet, und so auf diesen Punkt concentrirt mit großer Gewalt das Wasser allein ausströmen läßt. In kurzer Zeit sind alle Unreinlichkeiten ausgeworfen. Wenn das ausströmende Wasser wieder klar geworden ist, wird ein anderer Brunnen geöffnet, die neue Strecke gereinigt und so bis zur vollständigen Reinigung fortgefahren. Ist das Wasser nicht sehr unklar an sich, so finden solche Ablagerungen nur höchst selten Statt. Das Spree- und Havelwasser ist der Erfahrung nach fast gar nicht zu solchen Ablagerungen geneigt, und unterscheidet sich in der Hinsicht sehr vortheilhaft z. B. von dem Elb- und Saalwasser, welches nur in den günstigsten Jahreszeiten nicht bedeutende Ablagerungen ansetzt. — Außer dieser Ablagerungen giebt es Wasser, das Inkrustationen bewirkt, welches nämlich eine steinartige Masse an den Wänden der Röhren absetzt, durch welche man es leitet; dies ist mit dem Spreewasser durchaus nicht zu befürchten, das fast gar keine erdige Bestandtheile in aufgelöstem Zustande enthält.

Als einen anderen Feind der Röhrleitungen könnte man die in denselben sich erzeugenden und sie mitunter verstopfenden Pflanzen befürchten; diese sind in eisernen Röhren und unter etwas scharfem Drucke gar nicht zu besorgen.

β. Ventile.

Wo eine Röhrleitung nicht horizontal oder noch besser beständig ansteigend geführt werden kann, ist nicht zu vermeiden, daß in den höchsten Punkten Luft stehen bleibe, welche die Wasserströmung unregelmäßig pulsirend macht, ja zuweilen ganz hemmt, oder einen unverhältnißmäßigen Druck erheischt. An solchen Stellen muß für eine Abführung der Luft gesorgt werden, und dies geschieht durch eigene Ventile. Es werden nämlich hierzu entweder Zweig-Röhren benutzt, welche die Häuser mit Wasser versorgen, oder die fließenden Straßen-Brunnen dienen zur Entweichung der Luft, oder endlich man benutzt zu diesem Behuf die Feuerbrunnen selbst. — Bei einer umsichtigen Anlage reichen diese Mittel vollkommen aus, und machen anderweite Einrichtungen entbehrlich. Unter allen Umständen ist nicht zu übersehen, daß das Spiel dieser Luftableitungen nur so lange nöthig ist, bis die Wassersäule im vollständigsten Zusammenhange ist, dann läßt sie selbst keine Luft mehr eindringen, so lange die Wasserleitung im Gange ist.

γ. Hähne und Schieber.

Diese ergänzen sich gegenseitig und dienen dazu, die nöthigen Absperrungen zu bewirken; von ihrer richtigen Placirung hängt zum Theil die Zweckmäßigkeit der ganzen Anlage ab. Sie geben das Mittel, einzelnen Punkten, nach Umständen und Bedüfniß, das Wasser zu entziehen und es auf anderen zu concentriren; sie dienen, um die Ausflüsse, die Wassermengen zu reguliren, um die Spülungen der Rinnsteine zu verstärken, oder zu sistiren und die höchsten Etagen der Häuser zu beliebigen Zeiten mit reichlichem Wasser zu versehen. Sie bilden also den eigentlichen Organismus des Ganzen. Außerdem dienen die Hähne aber auch noch zum Verschließen der Ausfluß-Oeffnungen, und jeder fließende Brunnen muß daher seinen Hahn bekommen.

δ. Quell- und Feuerbrunnen.

Es giebt zwei Arten der fließenden Straßenbrunnen (Quellbrunnen) zum Spülen der Rinnsteine. Die einen liegen ganz unter dem Bürgersteige verborgen, so daß man darüber hingehen kann, ohne sie zu bemerken, und gießen ihr Wasser am Rande des Rinnsteins aus; die anderen erheben sich säulenartig in verschiedener beliebiger Gestalt, 2, 3, auch 4 Fuß über das Steinpflaster, nach Art der Prellpfähle und bilden so eine Art Einfassung des Bürgersteiges, die manchen Nutzen gewährt. Diese haben ihren Ausguß 1 bis $1\frac{1}{4}$ Fuß über dem Boden. Beide Arten können so eingerichtet werden, daß ein Schlauch angebracht werden kann, was für Feuersbrünste von hoher Wichtigkeit ist. — Die Säulenbrunnen werden da angewendet, wo man das Schöpfen aus denselben gestatten will, welches begreiflicherweise unmöglich ist, wenn die Ausmündung zu tief liegt.

Die besonderen Feuerbrunnen liegen in der Regel auf dem Fahrdamme, und da ihre Konstruktion äußerst einfach und wenig kostspielig ist, so bringt man sie sehr zahlreich an, im Durchschnitt nur etwa 200 Fuß von einander entfernt. Sie bestehen aus einer aufgebogenen Röhre mit hölzernem Pfropf verschlossen, den eine eiserne Platte bedeckt. Sollen sie gebraucht werden, so wird die Platte abgehoben, der Pfropf herausgezogen und ein Schlauch mit einer konischen Metall-Mündung eingeschoben.

2. Zur Wasser-Bewegung und Hebung nöthige Vorrichtungen.

Die Natur kann die Wasser-Ansammlung begünstigen oder nicht, und danach zerfallen diese in zwei wesentlich verschiedene Klassen. Begünstigt die Lokalität, so wendet man Wasser-Reservoirs an; wo diese zu kostbar werden würden, Druckröhren; meist combimirt man sie aber, um verschiedene Zwecke zu erreichen. Immer sind jedoch da, wo der natürliche Wasserdruck nicht

ausreicht, Wasser-Hebungs-Etablissements nöthig, und dazu Maschinen, welche diese Wasserhebung besorgen.

α. Reservoirs und Druckröhren.

In allen Fällen, wo man die Wassermenge, wie bei Zuleitung von Quellen und Kanälen, nicht nach Bedürfniß vermehren kann, oder wo diese Zuleitungen so hoch liegen, daß man das Wasser nicht weiter zu heben braucht, um den nöthigen Druck zu erlangen, sind große Wasserbehälter nothwendig, in welchen man den momentanen Ueberschuß des Wassers für unvorhergesehene Fälle aufspeichert. Aus diesen Reservoirs wird das Wasser dahin geleitet, wo man es brauchen will und, es fließt mit der ganzen Geschwindigkeit ab, welche der Druck bewirkt, den der Unterschied der Höhe des Wasserspiegels im Reservoir über die Ausströmungs-Oeffnung bedingt. Wo die Lokalität und die Boden-Beschaffenheit die Anlage solcher Reservoirs begünstiget, sind sie auch selbst dann noch zweckmäßig, wenn man stets über reichliche Wassermassen zu verfügen hat. Sie müssen so hoch liegen, daß sie die Zwecke der Wasser-Versorgung im ganzen Umfange erfüllen können, wasserdicht und im Winter gegen den Frost geschützt sein.

Das Aufspeichern des Wassers für unvorhergesehene Fälle ist aber der einzige eigentliche Nutzen ihrer Anlage, denn zur Erzeugung der Bewegung des Wassers in den Leitungen, reicht eine einfache senkrecht errichtete Röhre, in welcher ersteres durch Maschinenkraft zu derselben Höhe wie im Reservoir getrieben wird, vollständig aus, da der Druck ganz derselbe ist.

Es ist leicht ersichtlich, daß die Kosten einer solchen senkrecht stehenden Röhre, im Vergleich zu denen des Baues eines hohen Reservoirs, nur sehr unbedeutend sind. Ueberdem gewährt die Röhre Vortheile, welche das Reservoir nicht bietet. Es läßt

sich nämlich die Druckhöhe nach Belieben, bis zur äußersten Höhe der Röhre vermehren oder auch verringern; sie läßt sich über das ursprünglich angenommene Maximum noch durch die Verlängerung der Röhre treiben, und man wird in keiner Weise durch den Raum beschränkt, wie es bei den Reservoirs nothwendig der Fall ist. Druckhöhen von **100** bis **130** Fuß sind in solchen Röhren ganz gewöhnlich.

Aus allen diesen Gründen hat man in England die senkrechten Druck-Röhren ziemlich allgemein eingeführt, und wendet sie überall an, wo der Anlage eines Reservoirs irgend Schwierigkeiten entgegenstehen. Auf hohem Unterbau ruhende Reservoirs kommen daher fast gar nicht mehr vor. In London wird etwa die Hälfte der Häuser auf diese Weise mit Wasser versorgt und alle Etablissements haben für die einzelnen Distrikte senkrechte Röhren, die Schornsteinartig emporragen; die East London Compagnie versorgt allein über **46,000** Häuser durch den Druck einer senkrechten Röhre, in welcher das Wasser zu **110** Fuß Höhe getrieben wird. [1])

Wasser-Reservoirs werden daher nur da noch mit Nutzen Anwendung finden, wo man z. B. Zwischen-Depots von Wasser anlegen, oder Verschönerungs-Anlagen machen will, z. B. eine Springbrunnen-Anlage, deren abfließendes Wasser nachher noch die Rinnstein-Bewässerung besorgen soll. Es verstehet sich am Rande, daß man dadurch für diesen Theil auf den Druck beschränkt wird, den die Höhe der Wasser-Oberfläche im Reservoir bedingt.

---

1) Um einen von Begriff der durch solche Röhren erzielten Ersparniß zu geben, wird hier angeführt: daß eine Maschine von 135 Pferden Kraft, mit Dampfkessel, Pumpwerk und sonstigem Zubehör, nebst einem senkrechten Rohre 120 Fuß hoch, zu Old-Ford bei London aufgestellt, fertig bis zum in Gangsetzen der Maschine nur 7600 Pfd. = 50,666 Thlr. gekostet hat.

β. Wasserhebungs-Etablissements.

(-Anlagen.)

Wenn man Flußwasser zur Bewässerung der Stadtstraßen und zur Versorgung der Häuser anwendet, so sind die Hebungs-Anlagen oberhalb der Stadt zu bewirken, da wo das Wasser noch nicht durch Ausmündung von Kloaken oder Aufnahme von Fabrikations-Abgängen verunreinigt ist. Die Frage, ob man ein oder mehrere Etablissements wählen soll, wird sich unter Berücksichtigung der folgenden Erfahrungen beantworten lassen.

1. Eine große Maschine verbraucht nicht so viel Kohlen, als mehrere kleine von derselben Kraft.

2. Eine große Maschine bedarf nicht mehr Personal zur Bedienung als eine kleine.

3. Die Baukosten des Maschinenhauses für eine kleine Maschine sind im Verhältniß nicht geringer, als für eine große.

4. Mehrere kleine Maschinen nebst Zubehör sind theurer, als eine große von gleicher Kraft.

5. Der Platz zu einer großen Anstalt ist wohlfeiler, als mehrere Baustellen zu eben so viel kleinen.

6. Die summarische Länge der Leitungen ist, wenn alle Häuser versorgt werden sollen, in beiden Fällen gleich, und durch die summarische Länge der Straßen gegeben.

7. Die Kosten mit Legen für 2 Röhren, von denen die eine bei derselben Länge und Druckhöhe eine doppelt so große Wassermenge liefert, als die andere, verhalten sich sehr nahe wie 19 : 15; daher sind die Mehrausgaben für weitere Röhren nicht sehr beträchtlich, und die jährlichen Unkosten werden nur um die Zinsen dieser Mehrausgabe für die erste Legung vergrößert, d. h. die Betriebs- und Unterhaltungskosten bleiben dieselben.

Obgleich sich hiernach im Allgemeinen herausstellen würde,

daß überall, wo nicht besondere Umstände obwalten, die es anders bedingen, eine große Anlage die wohlfeilere sein möchte, so scheint doch in Fällen, wo eine Stadt von einem Fluß in zwei Theile getheilt wird, wegen der Schwierigkeit, mit der Leitung unter dem Flusse durchzugehen, die Anlage von zwei Anstalten den Vorzug zu verdienen.

Eben so dürfte es sich verhalten, wo Stadttheile durch lange unbebaute Stellen getrennt sind, und man keine Aussicht hat, daß diese durch Anbau zusammenfließen werden.

γ. Maschinen.

Unter den verschiedenen Dampfmaschinen, welche zum Wasserheben gebraucht werden, sind die, welche unter dem Namen der Cornwallschen bekannt sind, bei weitem die besten und vortheilhaftesten. [1])

Jede andere Triebkraft als die des Dampfes ist für größere Anlagen unzureichend, oder wird unverhältnißmäßig kostbar, es scheint daher von Hause aus bei einer Ausdehnung, wie die von Berlin, ungeeignet, darauf zu rücksichtigen.

Die Kraft der Maschine, die man in Anwendung bringen muß, wird ermittelt nach der Wassermenge, die man braucht, und der Höhe, bis zu welcher sie gehoben werden muß. Das Produkt aus beiden zu wältigen, ist die Aufgabe. — Jene Kraft wird bekanntlich nach Pferdekräften berechnet, und zwar versteht man bei gewöhnlichen Maschinen unter Pferdekraft eine solche, die in einer Minute nach englischem Maaße 33,000 Pfd. einen Fuß, oder 330 Pfd. 100 Fuß hoch hebt. Soll also eine Wassermasse von 33,000 Pfd. in einer Minute mit einer Geschwindig-

---

1) An experimental inquiry concerning the relative Power of, and useful effect produced by the Cornish and Boulton and Watt pumping engines etc. by Thom. Wicksteed, London 1841.

keit fortgetrieben werden, welche **100** Fuß Wasser=Druck=Höhe entspricht, so wird dazu eine Dampfmaschine von **100** Pferden Kraft genommen werden müssen. Eine solche Maschine in den East London Waterworks, die bei gewöhnlichem Betriebe eine Kraft von **135** Pferden ausübt, arbeitet je nach dem Bedürfniß zuweilen nur mit **100**, dann aber auch wieder mit **200** Pferden Kraft, je nachdem man stärker oder schwächer heitzt. Die Ventile sind natürlich nach dem Maximo belastet.

Die Wassermenge wird durch das zu ermittelnde Bedürfniß gegeben. Sie beträgt pro Kopf täglich incl. des Bedarfs zur Straßen=Reinigung:

in Frankreich:			in England:		
in Paris	2,90	Kubikfuß[1]),	in London	2,60	Kubikfuß[1])
„ Toulon	2,07	„	„ Manchester	1,40	„
„ Rheims	3,20	„	„ Liverpool	0,90	„
„ Angoulême	1,50	„	„ Glasgow	3,20	„
„ Poitiers	0,90	„	„ Edinburgh	2,00	„
„ Chaumont	0,65	„	„ Perth	1,31	„
„ Beziers	0,35	„	„ Leeds	0,70	„

Um möglichen Unterbrechungen im Betriebe vorzubeugen, werden zwei Maschinen von gleicher Stärke neben einander aufgestellt, von denen die eine arbeitet, während die andere fertig in Reserve steht. Diese Maschinen erhalten 4 Dampfkessel, von denen 3 beständig geheizt werden, und die Dampfkessel stehen

1) Ein Rheinländischer Kubikfuß ist gleich 27 Berliner Quart, mithin sieht man aus jenen Wasser=Quantitäten, — die jeder Kopf täglich incl. Straßen=Reinigung zur Verfügung hat, z. B. in Paris 78,3 Quart, — daß dem stärksten Bedürfniß hiermit entsprochen wird. Eine Familie von 4 Personen erhält nämlich fast 2 Oxhoft Wasser täglich, d. h. aber immer incl. der Straßen=Bewässerung. Zum eigentlichen persönlichen Gebrauch, incl. Trink= und Kochwasser, rechnet man nur der Erfahrung nach 7 bis 8 Litres = 6 bis 7 Quart pro Kopf.

mit der Maschine so in Verbindung, daß jeder einzeln und alle zugleich, entweder die eine oder die andere Maschine in Bewegung setzen können. Wenn daher der einen Maschine etwas zustößt, so kann die andere sofort durch Umdrehung eines Hahnes in Betrieb gebracht werden. Auch können beide Maschinen erforderlichen Falles zugleich arbeiten, was natürlich den Effekt beträchtlich erhöhet.

Aus diesen Bemerkungen geht hervor, daß die zweckmäßige Anlage einer Wasserleitung sehr reiflich durchdacht sein muß. Jeder Theil erheischt seine richtige Stellung und muß dem ganzen Organismus und allen verschiedenen Zwecken entsprechen, die er über kurz oder lang zu erfüllen haben kann. Es darf kein Stück zu viel und keins zu wenig da sein, und es ist unerläßlich, daß jeder Theil so einfach konstruirt sei, wie nur immer die Erfahrung bei der nöthigen Solidität an die Hand giebt.

Es bleibt eine solche Anlage überhaupt eine Aufgabe, an der viel gespart und viel verschwendet werden kann, je nachdem man mit mehr oder weniger Einsicht, Geschicklichkeit und praktischem Ueberblick dabei zu Werke geht.

Daher wird es rathsam, nun einige der wichtigsten Anlagen der Art genau kennen zu lernen, um zu sehen, wie man sie zu den verschiedenen Zwecken einzurichten bemüht war.

c) Ueber Wasserleitungen im Speciellen.

α. Straßen-Reinigung und Wasserleitung in Paris.

Paris war früher berüchtigt wegen des Schmutzes und üblen Geruchs auf seinen Straßen. Ja, die Römer haben es schon Lutetia, die Kothstadt, genannt. Man hielt es für unmöglich, dem Uebelstande abzuhelfen und stets berief man sich, wenn neue Vorschläge gemacht wurden, auf die Seine-Ufer, welche kein genügendes Gefälle darböten, obgleich sie 17 bis 20 Fuß sich über den mittleren Wasserspiegel erheben. Die Kloaken waren mit Schlamm und Moder, und die in der Mitte der Straßen befindlichen Rinnsteine mit fauligem Wasser und Schmutz angefüllt. Bösartige Dünste verpesteten die Luft, erzeugten oder begünstigten ansteckende Krankheiten. Hatte das Uebel, das immer progressiv steigt, wenn es einmal besteht, einen der Erfahrung nach bedenklichen Grad erreicht, so wurden von Zeit zu Zeit mit großen Kosten ausgedehnte Reinigungen vorgenommen; allein nach wenigen Jahren war der alte Zustand mit allen seinen bedenklichen Folgen stets wiedergekehrt. Verschiedene Projekte zur Abhülfe scheiterten theils an den Kosten, theils an den abweichenden Ansichten über den Erfolg.

Im Jahre 1799 entwarfen die Gebrüder Lolage und Bossu einen Plan, die Ourcq durch einen schiffbaren Kanal nach Paris zu leiten; er hatte gleiches Schicksal mit den übrigen und wurde nach unendlich vielen Einwürfen als unausführbar verworfen, bis endlich Napoleon im Jahre 1802, der Einwendungen aller Art müde, die Anlage des Ourcq-Kanals zur besseren Versorgung der Stadt mit Wasser, und zur Spülung der Kloaken und Rinnsteine dekretirte und dadurch den Grund zu den gegenwärtigen, unschätzbaren Verschönerungen von Paris legte.

Diese Arbeiten wurden während seiner Regierung fleißig betrieben, geriethen aber durch die Kriege 1814 und 1815 ins Stocken, als nur etwa der siebente Theil der Leitungen in Paris fertig war. Später nahm man die Kanalarbeiten wieder auf und sie wurden von den Bourbons beendigt; auch der Kanal von der Seine bis zur Seine wurde ausgeführt; allein das Spülen der Rinnsteine und Kloaken kam noch immer nicht zur Ausführung und zog sich hin bis zur Cholerazeit, wo die Commune Paris, durch die furchtbare Seuche aus ihrer Sorglosigkeit aufgeschreckt, sich zur Anlage der erforderlichen Wasserleitung entschloß. — Die Arbeiten begannen im Jahre 1832 und sind jetzt ziemlich beendigt.

Wer Paris seit der Zeit nicht wieder gesehen hat, erkennt es nicht mehr. Die Straßen sind umgepflastert. Statt des einen Rinnsteins in der Mitte ziehen sich zwei längs der beiderseitigen, von behauenen Steinen gebildeten Trottoirs dahin. 1600 kleine eiserne Straßenbrunnen (bornes fontaines) gießen des Morgens, Mittags und Abends, jedesmal eine Stunde lang, fließendes Wasser in die Rinnsteine, spülen den Schmutz fort und löschen den Staub. Die Quantität Wasser, mit welcher jede Borne fontaine täglich die Rinnsteine ausspült, beträgt 311 Kubikfuß.

Am Morgen, wenn die Brunnen zu spielen anfangen, wird mit Besen vor jedem Hause der Schlamm aufgerührt und fortgetrieben, und es dauert gar nicht lange, so wird das Wasser wieder klar und der Rinnstein ist rein. Bei trockenem Wetter werden die öffentlichen Plätze und Promenaden mit Tonnen auf Karren begossen. In den Straßen besorgen dies die Haus-Eigenthümer entweder mit dem Wasser aus den Brunnen, wenn sie in der Nähe sind, oder mit dem aus dem Rinnsteine, sobald es klar geworden ist. 16 große und viele kleine monumentale

Springbrunnen auf den Plätzen und Spaziergängen ergötzen das Auge und kühlen die Luft den ganzen Tag hindurch.

An einem warmen Abend ist ein Umgang auf den Boulevards, sonst in mancher Beziehung für jede nur etwas empfindliche Natur so lästig, jetzt eine wahre Erquickung durch die überall reine und gesunde Luft.

Die Mittel zu dieser wohlthätigen Anlage rühren von einer geringen Erhöhung der Wein-Accise an den Thoren von Paris her, welche lediglich zur besseren Versorgung der Stadt mit Wasser bestimmt wurde.[1]) Aus diesem Grunde liefert die Stadt Paris das Wasser umsonst:[2])

1. für alle Rinnsteinbrunnen (bornes fontaines),
2. für alle öffentliche Straßenbrunnen,
3. für die großen Springbrunnen,
4. für öffentliche Gebäude, Schulen und Wohlthätigkeits-Anstalten,
5. für die Feuer-Lösch-Anstalten, und zum Begießen der Plätze und Promenaden.

Eimerweise ist es sogar den Privaten erlaubt, an allen Straßenbrunnen sich Wasser zu holen, deren Mündungen deshalb so eingerichtet sind, daß man einen Eimer unterstellen kann.

Wer dagegen eine eigene Wasserröhre in seinem eigenen Hause zu haben wünscht, zahlt für $6\frac{1}{2}$ Kubikfuß Wasser täglich ein jährliches Abonnement von $2\frac{2}{3}$ Thlr. Industrielle Anlagen zahlen nur die Hälfte.

Eine Privat-Wasserröhre von 1 Zoll Durchmesser und 71 Fuß Länge nebst Sperrhahn kostet, incl. Legen, Pflastern rc.,

---

1) Histoire de la ville de Paris.
2) Statistique des eaux de la ville de Paris par H. C. Emmery.

das heißt die ganze erste Anlage, nur 88,3 Francs oder etwa 20 Thlr. Gold.

Eine Wasserhebung war hier nicht nöthig, weil der Ourcq-Kanal gegen 70 Fuß höher liegt als die Seine, und gegen 50 Fuß höher, wie die Sohle von Paris selbst; dadurch wird es aber unmöglich, alle Etagen der Häuser mit Wasser zu versehen; es steigt selten höher als bis zum ersten Stockwerk.

Ungeachtet dieser Beschränkung und des freien Schöpfens an allen Brunnen betrug im Jahre 1839 nach officiellen Nachrichten die reine Einnahme nach Abzug der Unkosten 395,493 Francs oder 106,000 Thlr. und es fand nach dem Verhältniß der vorangehenden Jahre eine jährliche Vermehrung des Abonnements von 12 bis 14,000 Francs statt.

Die sämmtlichen Kosten der neuen Wasserleitungen aus dem Ourcq-Kanal sind von M. Genieys [1]) zu 6,000,000 Francs (1,600,000 Thlr.) veranschlagt worden, wobei 100 Kilogramme (etwa 2 Centner) Röhren zu dem Preise von 38 Fr. angenommen wurden. Nach Zuschlag vom 17. Juli 1834 [2]) wurde aber die Lieferung schon zu 28 Fr. 30 Cent. übernommen und dies ist noch gegenwärtig der mittlere Preis.

Die wirklichen Ausgaben betrugen (l. c.) in den nordwestlichen Theilen von Paris zwischen dem Kanal St. Martin, der Rue St. Denis und ihrer Fortsetzung, bei einer Straßenlänge von 50,000 Metres (13,270 Ruthen) [3]) für 300 Rinnstein-Brunnen, nebst allen dazu gehörigen Röhren, jedoch excl. der Hauptleitung, 584,000 Francs (155,733 Thlr.)

---

1) Du projet d'une Distribution générale d'eau dans Paris p. 13.

2) Ville de Paris. — Égouts et bornes fontaines par H. C. Emmery.

3) Die sämmtlichen Straßen von Berlin sind etwa doppelt so lang, und jeder Brunnen spült also durchschnittlich eine Rinnstein-Länge von 44 Ruthen aus.

Von diesen **300** Rinnstein-Brunnen haben:

121	einen	Lauf	von	**0**	bis	**318**	Fuß Länge,
112	⸗	⸗	⸗	**318**	⸗	**636**	⸗ ⸗
46	⸗	⸗	⸗	**636**	⸗	**955**	⸗ ⸗
11	⸗	⸗	⸗	**955**	⸗	**1273**	⸗ ⸗
5	⸗	⸗	⸗	**1273**	⸗	**1592**	⸗ ⸗
3	⸗	⸗	⸗	**1592**	⸗	**1751**	⸗ ⸗
2	⸗	⸗	⸗	**2230**	⸗	**2262**	⸗ ⸗

Das mittlere Gefälle der Rinnsteine ist $4\frac{4}{5}$ Zoll auf **100** Fuß, das kleinste $2\frac{2}{5}$ Zoll. Bei allen hat die Spülung den besten Erfolg. Das ganze Wasser-Quantum, welches täglich in Paris zum Spülen der Straßen gebraucht wird, beträgt 3 Millionen Kubikfuß.

Die Straßen von Paris sind in verschiedenen Richtungen von unterirdischen Kanälen durchzogen, in welche die Rinnsteine münden. Diese Kanäle nehmen aber nur das Straßen- und das unreine Wasser aus den Häusern auf. Für das Fortschaffen aller anderen Unreinigkeiten aus den Häusern müssen die Eigenthümer selbst Sorge tragen, und daher kommt es, daß die Reinlichkeit auf den Straßen oft mit der Unreinlichkeit in den Häusern unangenehm contrastirt. In diesem Punkte unterscheiden sich die Anordnungen in Paris wesentlich von denen in London.

Aehnliche Anlagen zur Verschönerung, Straßen-Reinigung und Versorgung der Häuser mit Wasser, bald mehr bald weniger von der Natur begünstigt, befinden sich in den Städten Frankreichs: Toulouse, Bordeaux, Beziers, Chaumont, Angoulême, Poitiers, Dôle, Lyon, Narbonne, Rheims 2c.

Paris, wie sich aus Obigem ergiebt, bietet für Berlin nur in Hinsicht der Wasserbenutzung selbst etwas Nachahmenswerthes dar, denn die Wasserspeisung war durch den Kanal de l'Ourcq natürlich vorhanden, wozu sich hier keine Gelegenheit darbietet.

Ganz anders mit London, zu dem wir jetzt übergehen und das unsere ganze Aufmerksamkeit verdient.

β. Straßen-Reinigung und Wasserleitung in London.

In London findet man zwar nicht, wie in Paris, große Springbrunnen auf den Promenaden und Plätzen, dagegen sind die Rinnsteine bei günstigem Wetter stets trocken und rein, und man bemerkt nie, daß unreines Wasser aus den Häusern hineingegossen wird. Selbst bei heftigen Regengüssen findet keine Ansammlung des Wassers am Straßendamm statt, und wenige Minuten nach dem Regen sind die Straßen wieder vollkommen abgetrocknet.

Begiebt man sich von der Straße in die Höfe, so findet man dort eine Reinlichkeit und Trockenheit, wie man sie dennoch gar nicht erwarten konnte; häufig sind sie sogar mit Fliesen oder Quadern ausgelegt, und werden, wie bei uns die Zimmer, von Zeit zu Zeit gescheuert.

Setzt man seine Untersuchung fort und dringt in das Innere der Häuser, so trifft man:

Erstens in der Küche einen Hahn, der das erforderliche Wasser liefert, und darunter eine Gosse, wo der Ueberfluß und das unreine Wasser spurlos verschwinden, da sie nicht in den Hof mündet.

Zweitens. Man findet ferner in den Kinder- und Schlafstuben über dem Waschbecken oder über einer Badewanne (wo nicht besondere Badestuben sind) zwei Hähne, von denen der eine kaltes, der andere warmes Wasser giebt. Nach gemachtem Gebrauch wird der Zapfen im Boden der Wanne oder des Waschgefäßes aufgezogen und das Wasser zieht sich in die Tiefe zurück, ohne daß man bemerkt, wo es bleiben kann.

Die kalte Röhre kommt aus dem in den meisten Häusern

befindlichen Wasser-Reservoir, oder aus der Speisungsröhre; die warme von einer im Kochheerde befindlichen Blase, die durch das Koakfeuer, an welchem die Speisen bereitet werden, gewärmt wird, diese Blase wird durch das bloße Umdrehen eines Hahnes gefüllt.

Drittens. An den geheimen Orten befindet sich ein Handgriff, den man nur zu bewegen braucht, um durch einen Wasserstrom alles weg- und in einen Abgrund zu spülen. Diese Einrichtung heißt Water closet.

Die hier unter 1. und 3. angeführten Bequemlichkeiten findet man fast in allen Häusern; die unter 2. beschriebenen dagegen nur in öffentlichen Anstalten und bei wohlhabenden Leuten.

Wer diesen Comfort, wie es der Engländer mit einem nicht zu übersetzenden Ausdruck bezeichnet, noch nicht kennen gelernt hat, staunt im ersten Augenblick, und beneidet im zweiten diese sich so eng an das tägliche Leben anschließende Bequemlichkeit und Reinlichkeit. Unwillkührlich drängt sich der Gedanke auf, daß die frische, gesunde Gesichtsfarbe, die dauerhafte Gesundheit, deren sich diese Insulaner erfreuen, wohl mit jenen Einrichtungen im intimsten Zusammenhang stehen könnten, und man fühlt sich gedrungen, wenngleich widerstrebend, eine höhere Stufe der Kultur ihnen zuzugestehen. Wer könnte dabei den Wunsch unterdrücken, daß sie bei uns nicht zurückbleiben möge.

Wenn dagegen ein Engländer, der von jung auf die Reinlichkeit als den Maaßstab der Kultur, und die Bequemlichkeit als den Maaßstab der Industrie zu betrachten gewöhnt ist, unsere Zustände sieht, so darf es ihm wahrlich nicht verübelt werden, daß er mit einem gewissen Stolz auf uns herabblickt und nach einem Spaziergange an einem Sommer-Abend verzweifelt ausruft: „hier ist es nicht auszuhalten!“ Wäre es nicht in der That unbegreiflich, wie man irgend einen Luxus treiben kann,

ehe man dafür gesorgt hat, reine Luft einzuathmen, wenn nicht unsere, im Vergleich mit England, eben erst aufkeimende Industrie und die damit zusammenhängende Unkenntniß der einfachen Mittel zur Abhülfe, die Antwort darauf ertheilte? Besorgt man, daß durch dergleichen Bequemlichkeiten eine Menge von Proletaren ihren täglichen Erwerb verlieren, so ist leicht einzusehen, daß eben wieder durch dieselben eine Menge Hände, nur in anderer Richtung, Beschäftigung finden, und gerade solche Industrien immer neue hervorrufen, immer mehr den Erwerb vervielfältigen und, was weit wichtiger ist, den Geist des Menschen in die Richtung führen, neue Erwerbszweige zu ersinnen, die den Vermögenden, seines Comforts wegen, mehr und mehr mit den Aermeren zu theilen veranlassen.

Fragen wir nun nach den Anordnungen selbst, durch welche solche Resultate in London erzielt werden, so erfahren wir Folgendes:

London hat unter seinen Straßen ein durch die ganze Stadt ausgedehntes Cloaken-System und eine damit in Verbindung stehende, wohlberechnete Wasserspeisungs-Anlage; letztere führt das Wasser zu, und ersteres führt allen Unrath wieder ab. So wird es möglich, daß Alles unsichtbar werde, was bei uns Gesicht und Geruch so oft verletzt.

Zu diesem Behuf ist London in 7 Distrikte getheilt. Jeder hat seinen Cloaken- oder unterirdischen Abzugs-Kanal, welcher natürlich immer an der Themse mündet. Aus den meist unter den Hauptstraßen, zuweilen auch besonders geführten Haupt-Kanälen, gehen Neben-Kanäle unter allen Straßen und Gassen des Reviers durch, in diese ergießen sich von Strecke zu Strecke die Straßen-Rinnsteine, die dadurch ein besseres Gefälle erhalten konnten und daher so schnell abfließen. Jedes Haus hat seine besondere Abzugsröhre, die alle flüssige Unreinlichkeiten aus dem-

selben den Cloaken zuführt, und die einfach und sinnreich abgesperrt ist, damit nicht der mindeste Geruch rückwärts in das Haus eindringen könne.

Wird eine neue Straße angelegt, so bauet man zu allererst die Cloake für dieselbe, und alle Fundamentirungen müssen sich nach dieser richten, damit die Häuser den erforderlichen Abzug erhalten.

Trotz ihres bedeutenden Gefälles, meist 1 Fuß auf 100, würden aber diese Cloaken sehr bald durch alle Arten von Anheegerungen verstopft werden, und da wo die Spülung mittelst Ebbe und Fluth nicht hinreicht, einen Heerd der schädlichsten Ausdünstungen bilden, wenn man nicht zugleich, wie schon gesagt, durch reichliche Wasser-Durchströmung für das Fortspülen aller Ablagerungen gesorgt hätte. Zu dem Ende sind 8 große Wasser-Hebungs-Anstalten eingerichtet, die täglich über fünf Millionen Kubikfuß Wasser heben, und vermittelst eiserner Röhrenleitungen in die Häuser vertheilen; jedes erhält nach seiner Größe durchschnittlich zwischen 15 und 50 Kubikfuß Wasser täglich, die nach erfolgter Benutzung wiederum durch die Cloake abgeführt werden, so daß diese, wie hiernach leicht begreiflich, eigentlich fließende Bäche sind, die man sogar nach Bedürfniß und Umständen durch eine gewaltsame Strömung bis auf den Grund reinigen kann, ohne eine Hand anzulegen.

Diese Röhrenleitungen liefern zugleich das Wasser zu den Lösch-Anstalten und zum Begießen der Straßen bei trocknem Wetter, daher sind von Entfernung zu Entfernung auf den Straßen besondere Feuerbrunnen und andere zum Füllen der Gießkannen angebracht, die so einfach und zweckmäßig eingerichtet sind, daß man leicht darüber weggeht, ohne sie zu bemerken.

Da die Feuer-Assekuranzen in London Privat-Unternehmungen sind, so tragen sie bedeutend zu diesen Einrichtungen bei, die

ihnen so sichere Vortheile gewähren, und wahrscheinlich steht auch die Herstellung der Feuerbrunnen mit ihren Bedürfnissen in Verbindung.

Bei ansteckenden Krankheiten, z. B. zur Zeit der Cholera, wird das zu liefernde Wasserquantum beträchtlich vermehrt, und man öffnet dann noch von Zeit zu Zeit die Feuerbrunnen, um die Straßen und besonders die engen Gassen förmlich auszuwaschen.

Freilich haben diese Vorrichtungen in London nicht immer bestanden, sie sind nur nach und nach, durch die Energie der Regierung, durch die Fortschritte der Industrie und durch den Gemeinsinn der Bewohner, zu einer solchen Vollkommenheit gediehen, und es wird nicht ohne einiges Interesse sein, etwas Näheres darüber hier zu finden.

London war früher ein sehr ungesunder Ort, der häufig von epidemischen Krankheiten heimgesucht wurde. Am furchtbarsten wüthete die Pest im Jahre 1665; es starben in diesem Jahre 100,000 Menschen [1]) von einer Bevölkerung, die man höchstens auf $\frac{1}{3}$ der jetzigen veranschlagen kann. Als Hauptgrund hatte man stets die Unreinlichkeit auf den Straßen und den Mangel an Abfluß aus den Häusern angesehen. Diese Ansicht rief denn auch schon früh Einrichtungen zur Abhülfe hervor, und ihr verdankten die Commissions of Sewers (Commissionen der unterirdischen Abzugs-Kanäle) ihre Entstehung. — Diese wurden zuerst unter Heinrich IV. 1427 [2]) niedergesetzt. Gegenwärtig bestehen in London 7 solcher Commissionen, für jeden Bezirk der Cloaken eine. Jede Commission zählt zwischen 70 und 200 Mitglieder, welche von dem Lord-Kanzler aus den bedeutendsten im Distrikt ansässigen Männern ernannt werden. Zu den Mit-

1) History of London.

2) Statutes of Sewers and Laws, Ordinances and Constitutions of the Court.

gliedern der Commission für Westmünster gehören. Männer wie der Erbischof von Canterbury, die Herzöge von Bedfort, von Devonshire, von Portland, von Northumberland, von Wellington ꝛc.

Diese Commissionen haben aber auch ihre bestimmte Vorrechte, und sind mit einer fast unbeschränkten Gewalt bekleidet, die sie über andere allgemeine Gesetze erhebt. — Jede hat ihren besonderen Architekten. Eine Abgabe von $2\frac{1}{2}$ bis 5 % der Revenüen der Häuser ist ihnen durch Parlaments-Akte zur Disposition gestellt, die sie nach Bedürfniß ausschreiben und erheben können.

Nur ihrer unermüdlichen, durch Jahrhunderte fortgesetzten Thätigkeit konnte es gelingen, ein so ausgedehntes Cloaken-System zu Stande zu bringen, wie London es jetzt schon besitzt. Vollendet ist es jedoch immer noch nicht, und man lernt seinen Werth erst recht erkennen, wenn man eine der wenigen Gassen berührt, auf die sich sein wohlthätiger Einfluß nur erst theilweise erstreckt.

Wenn nun gleich die Hausbesitzer verpflichtet bleiben, alle feste Unreinlichkeiten und Abgänge auf ihre Kosten fortzuschaffen, so zeigte doch die Erfahrung bald, daß sich eine solche Masse von Schlamm in den Kanälen anhäufe, daß sie häufig mit großen Kosten und nicht ohne Lebensgefahr gereinigt werden mußten. So ward man dahin geleitet, das Haupt-Agens der Reinlichkeit, das Wasser, in Anwendung zu bringen. Privatleute und Aktien-Gesellschaften traten zusammen, um das Bedürfniß zu befriedigen; Wasserräder, Windmühlen, Roßwerke wurden zum Wasserheben eingerichtet, aber ohne vollständigen Erfolg, weil diese damals nur bekannten mechanischen Kräfte nicht ausreichten; es bedurfte neuer Mittel, und diese wurden endlich gefunden und sofort in Anwendung gebracht. Im Jahre

1750[1]) wurde die erste Dampfmaschine nach alter Construktion zum Wasserheben aufgestellt; und 1774 eine verbesserte von Boulton und Watt. Von da ab machte die Wasser-Versorgung schnelle Fortschritte, begünstigt durch eine parlamentarische Akte, die den Wasser-Gesellschaften nach Analogie der Commissions of Sewers gleichfalls gewisse Procente der Revenüen der Häuser zusicherte.

Vom Jahre 1800 bis zum Jahre 1810 entstanden 4 neue Wasserhebungs-Anstalten, und alle 8, die gegenwärtig bestehen, verwenden zusammen zum Wasserheben eine Maschinenkraft von mehr als 1500[2]) Pferden; sie versorgen aber auch über 200,000 Häuser und heben das Wasser zwischen 100 und 200 Fuß hoch. Der geringste jährliche Wasserzins für ein Haus beträgt 3 Thlr.; der mittlere jedoch, incl. der industriellen Anlagen, ist 9 Thlr., wofür man ein geklärtes oder filtrirtes Wasser erhält, weil das dortige Wasser diese Vorsicht erheischt. Die Einrichtung zur Versorgung eines Hauses mit Reservoir und einer 50 Fuß langen Bleiröhre, beträgt incl. aller Nebenkosten 5 Pfd. St. 1 Sch. 6 P. oder 33 Thlr. 25 Sgr.

Nachdem auf diese Weise eine reichliche Wasserversorgung zur Ausspülung der Cloaken erreicht worden war, ertheilte man im Jahre 1811 die Erlaubniß, durch Abzugsröhren aus den Häusern allen Unrath dahin zu leiten. Von diesem Zeitpunkt an datirt sich die Einführung der Water closets und aller übrigen oben beschriebenen Einrichtungen für Reinlichkeit und Bequemlichkeit, die gegenwärtig die große Stadt in einem so hohen Grade auszeichnen.

---

1) An historical and scientific description of the mode of supplying London with water. By W. Mathews 1841.

2) Observations of the past and present supply of water to the Metropolis, by Th. Wicksteed.

Wir sehen hier, wie allmählig dergleichen Verbesserungen auf Erweckung neuer Industrie-Zweige wirken, und werden jetzt die Einwirkung der Hauptstadt auf die Provinz nachweisen, durch Nennung der Städte, welche in England die Wohlthaten ähnlicher Einrichtungen nach Analogie Londons genießen und von denen uns detaillirte Beschreibungen zugekommen sind, nämlich: Liverpool, Manchester, Edinburgh, Greenock, Glasgow, Perth, Scheffield, Leeds, Hull und Truro (in Cornwallis).

Capitel II.

Anwendung auf Berlin.

---

a) Beschreibung des anzuwendenden Wasserleitungs-Systems.

Nachdem wir im vorigen Kapitel die verschiedenen Erfahrungen genauer ins Auge gefaßt haben, ist es uns leichter möglich, die Mittel zusammen zu stellen, welche in Berlin sich am zweckmäßigsten eignen dürften, dem vorgesetzten Zwecke zu entsprechen. Dieser Zweck aber ist, vermöge einer Wasserleitung eine vollständige Straßen-Reinigung der Stadt zu erzielen und Alles der Gesundheit Nachtheilige, wie Staub, Geruch ꝛc. zu entfernen. Straßen-Reinigung und Bewässerung dürfen daher nicht von einander getrennt werden. Es ergiebt sich hieraus von vorne herein, daß eine Verbesserung des Zustandes unserer Straßen unausführbar bleibt, so lange nicht der bisherige Modus der Straßen-Reinigung von Grund aus geändert wird. Bisher liegt die Sorge dafür den Hausbesitzern ob; dadurch entsteht ein nicht zu umgehender Uebelstand. Es ist nämlich kein System hinein zu bringen. Setze auch die Polizei Tag und Stunde fest, immer wird dadurch nicht erzielt werden, daß die Reinigung nach einer bestimmten Reihefolge der Straßen und Häuser geschehe. Bei der großen Bewegung in der Stadt ist es aber unvermeidlich, daß Wagen und Fußgänger den Koth

wenigstens theilweise von der noch nicht gereinigten auf die schon gefegte Stelle übertragen. Schon dadurch wird eine gründliche Reinigung unmöglich. Wo zwei Nachbarn zusammenstoßen, weigert sich Jeder, das Eigenthum in dieser Hinsicht anzuerkennen, und meist stellt sich der Rain als Terra nullius heraus, die zum allgemeinen Besten liegen bleibt. Reibungen mit Nachbarn und Behörden sind mithin unvermeidlich, und wohl wenige Natural-Leistungen werden den friedliebenden Hausbesitzern lästiger wie gerade diese. Wir sehen dabei ganz von den Kosten ab, die mehrentheils sehr bedeutend sind, und vielen kleineren Eigenthümern unerschwinglich werden, die es daher vorziehen, durch Aufopferung einer Miethe diese Last einem Miether aufzuerlegen, der natürlich das höchste Interesse hat, dem Scheine nach die Arbeit zu beseitigen, dem eigentlichen Uebel aber nicht an der Wurzel beizukommen. Um nun eine Idee der Kosten zu geben, welche damit verknüpft sind, und die gewiß mancher Einwohner Berlins nicht ahnet, wenn er Wünsche für die größere Reinlichkeit der Straßen ausspricht, und wähnt, daß die Eigenthümer es ohne Mühe leisten könnten, kann hier angeführt werden, daß in dem schneereichen Winter von 1840 zu 1841, auf dem Exerzierplatz allein über 200,000 Fuhren Schnee und Eis, nach amtlicher Untersuchung, abgeladen worden sind, und da nun damals die Fuhre nicht unter 15 Sgr. zu erhalten war, so sind dort 100,000 Thlr., welche die Eigenthümer der benachbarten Stadttheile allein gezahlt haben, im buchstäblichen Sinne für die Annehmlichkeit Aller, zu Wasser geworden. Daß dies aber gewiß nicht die Hälfte von dem gewesen ist, was aus Berlin geschafft wurde, ergiebt der Augenschein, und man wird es daher nicht übertrieben finden, wenn hier behauptet wird, daß im Durchschnitt jährlich so viel nur allein für diesen Gegenstand der Reinigung ausgegeben wird.

Was aber ließe sich mit dem Kapital dieses Zinses nicht Alles ausführen?! — Allerdings aber muß, um diese großen Mittel zur Disposition erhalten zu können, die ganze Last den Eigenthümern so abgenommen werden, daß für sie durchaus von keiner Natural-Leistung mehr die Rede sein könne, mithin die ganze Straßen-Reinigung ohne Ausnahme auf anderem Wege geschehe und zwar in viel gründlicherer Ausdehnung, als sie bisher stattfand. Und gerade hierin dürfte die größte Schwierigkeit liegen, weil augenblicklich sehr bedeutende Leistungen nöthig werden, die Mittel erheischen, welche nicht das ganze Jahr in Thätigkeit erhalten werden können. Doch wird sich zeigen lassen, daß die Schwierigkeiten nicht unüberwindlich sind und nur eine gewisse Zeit entgegentreten können; zuvor wird es aber nöthig werden, die möglichen Leistungen einer Bewässerung der Straßen etwas genauer kennen zu lernen.

Beschreibung der Wasser-Verbreitung.

Berlin's Lage an beiden Ufern der Spree, so daß diese die Stadt ziemlich gleichförmig in zwei Theile sondert, macht es rathsam, und die nicht unbedeutende Schwierigkeit, unter dem Strom durchzugehen, macht es wünschenswerth, sich nicht mit einer Wasserhebungs-Anstalt zu begnügen, sondern gleich zwei oberhalb der Stadt anzulegen, die man zugleich auf die mögliche und wahrscheinliche Vergrößerung derselben berechnet. Es ist wichtig und unerläßlich, sie so zu dislociren, daß das zu vertheilende Wasser möglichst rein sei, und die geeignetsten Stellen dürften daher sein: auf dem rechten Ufer oberhalb der Jannowitz-Brücke, auf dem linken am Landwehrgraben vor dem Halleschen Thore, wohl am zweckmäßigsten oberhalb der Gas-Anstalt, um den möglichen Verunreinigungen von dort zu entgehen.

Zur besseren Uebersicht des in Aussicht gestellten Bewässe-

rungs-Projekts, wie es hier im Allgemeinen vorgeschlagen wird, dient der beigefügte Situations-Plan der Stadt, in welchem die schwarzen Linien die unter dem Straßenpflaster liegenden Röhrenleitungen darstellen. Die starken Linien bezeichnen die Hauptleitungen und ihre Verbindungen untereinander, welche letztere eine mehrfache Cirkulation des Wassers zum Zweck haben, damit vorkommenden Falls durch Absperrung einzelner Theile keine Stockung in der Wasser-Versorgung eintrete. Die schwachen Linien zeigen die Nebenleitungen. Die punktirten Linien und Pfeile zeigen den Abfluß des Wassers in den Straßen, wo keine Röhren liegen. Das bei der technischen Ausführung nach der Oertlichkeit, hin und wieder Abweichungen von diesem Entwurf vorkommen werden, bedarf eigentlich keiner Erwähnung, da es sich hier zunächst nur um die Darlegung der ganzen Idee, ihrer Vortheile und ihrer verschiedenen Benutzungsarten handelt.

Vermittelst dieser Röhren-Leitungen wird das Wasser nach den verschiedenen Rinnstein-Ursprüngen, d. h. nach den Stellen geführt, von wo aus das Wasser in die Rinnsteine abzufließen anfängt, und hier durch beständig fließende Brunnen ausgegossen, durch jene dann wieder auf den gewöhnlichen Wegen der Spree zugeführt und so eine ununterbrochene Spülung der Rinnsteine bewirkt. Wo die Brunnen durch diese Vertheilung zu weit von einander liegen würden, sind in angemessenen Zwischen-Entfernungen von 40 bis 50 Ruthen andere eingeschaltet, die den ersteren zu Hülfe kommen, und somit dem Abfluß einen immer erneuerten Impuls geben. Wo von einem Brunnen zwei Rinnsteine ausgehen, da erhält derselbe auch zwei Ausflüsse, und wo Rinnsteine vorkommen, die auf lange Strecken keinen Zufluß erhalten können, wird der Ausfluß verstärkt. Die Rinnsteine, welche jetzt schon mit großen Steinen ausgelegt sind, dürften dem Zweck der gründlichen Ausspülung vollkommen entsprechen,

und können unverändert bleiben, wie z. B. die in der Königsstraße und am Werderschen Markt; bei denen aber, welche aus kleinen Steinen gebildet wurden, werden diese bei vorkommenden Reparaturen mit großen zu vertauschen sein. Eine Arbeit, die aber fortan nirgends dem Einzelnen überlassen werden kann, sondern unter Aufsicht besonderer Techniker und in Verbindung mit der Wasserleitungs-Behörde stattfinden muß.

Das mittlere Gefäll unserer Rinnsteine, von etwas über 2 Zoll auf 100 Fuß, ist hinreichend, wenn sie rein erhalten werden. Dies beweisen anschaulich genug in verschiedenen Gegenden der Stadt die Rinnsteine, welche das Kühlungswasser der Dampfmaschinen abführen, wie z. B. die der Chokoladen-Fabrik, Leipziger Straße No. 23. — Wir verweisen besonders auf diese, weil hier das Gefälle am geringsten ist, sonst zeigt auch, bei nicht viel bedeutenderem Gefälle, die Maschine der Ziegelstraße und sogar die kleine Rinne bei den Schloß-Mühlen, wie wenig Wasser viel leisten kann.

Auf dem Plane sind jene Brunnen durch Nullen angedeutet. Ihre Einrichtung wird so getroffen, daß ein Schlauch angeschraubt werden kann, entweder an die Mündung selbst, oder es ist eine besondere Vorrichtung dafür vorhanden, indem man die Mündung verschließt. Dadurch wird das Wasser momentan zu anderen Zwecken verfügbar, z. B. zum Füllen der Spritzen bei einer Feuersbrunst, oder zum Begießen der Straßen, wenn es staubt, denn nichts hindert, die Schlauchmündung, wenn es beliebt, mit einer Brause zu versehen.

Es bedarf keines Beweises, daß jede Spritze durch diese Vorrichtung alle Vortheile einer gewöhnlichen Prahmspritze gewinnt, und mithin mindestens doppelt wirksam wird, ohne Unordnung zu veranlassen und viele Hände in Anspruch zu nehmen, die nunmehr zu anderen Zwecken verfügbar werden.

Hiernach würden überhaupt für die ganze Stadt **562** Brunnen oder Wasser-Ausflüsse nöthig sein, wovon **309** Stück in dem Stadttheil rechts und **253** Stück in dem links der Spree anzulegen wären. Jeder dieser Brunnen hat durchschnittlich eine Länge von **48** Ruthen oder **240** Schritt zu spülen. Paris, welches etwa dreimal so groß ist wie Berlin, hat deren, wie gesagt, **1600** Stück.

Einige entlegene und wenig bebauete Nebenstraßen, so wie Rinnsteine, welche nur einen sehr kurzen Lauf haben, sind hierbei unberücksichtigt geblieben. Es kann aber auch leicht für diese, wenn es wünschenswerth erscheinen sollte, noch gesorgt werden, indem sich in vielen Fällen, wo mehrere Rinnsteine zusammen kommen, das weiter unten angenommene Wasser-Quantum zu groß erweisen dürfte, so daß diese Ausflüsse vermindert und dadurch hinreichend Wasser gewonnen werden könnte. Ob diese Brunnen beständig fließen müssen, oder ob man, wie in Paris, mit Spülungen zu bestimmten Tageszeiten ausreicht, muß erst die Erfahrung zeigen. Vorläufig nehmen wir an, daß sie beständig fließen sollen.

Doch verstehet es sich am Rande, daß das Wasser allein nicht ausreichen würde, namentlich im Anfange, die Reinigung der Rinnsteine zu bewirken; die Hand wird nachhelfen müssen, um Verstopfungen zu vermeiden, die unfehlbar ein Anstauen und Austreten des Rinnsteins zur Folge haben würden. Dasselbe würde eintreten, wenn beim geringsten Regen der Schmutz des Straßen-Dammes, wie jetzt, hineinflöße, oder gar, wie wir es alle Tage sehen, bei Ausräumung des Rinnsteins der Auswurf daneben aufgehäuft würde. Hierbei werden nun eine Menge Leute permanente Beschäftigung finden, und viele kleine Leute, neben ihrem Geschäft, für Erhaltung des Wasser-Abflusses, als Nebenverdienst, verantwortlich gemacht werden können. So be-

deutend die Sache aussieht, wird doch ihre Ausführbarkeit einleuchten, wenn man bedenkt, daß auf Eisenbahnen noch eine viel schärfere Aufsicht über die Reinerhaltung der Spur geführt werden muß, und ohne zu große Anstrengung bewirkt wird, und daß die Arbeit sich beständig vermindert, nach Maaßgabe, wie sich die Wasserspülung immer mehr und mehr über die ganze Stadt ausbreitet. Ja diese Aufsicht wird ganz unbedeutend zu sein brauchen, wenn nur einmal die Wasser-Versorgung der Stadt, in ihrer ganzen Ausdehnung sich entwickelt haben wird.

Die Wassermenge, welche ein Brunnen zu liefern haben dürfte, ist unter Beachtung des Wasserbedarfs in den Häusern in 24 Stunden zu 2000 Kubikfuß (in einer Stunde 2250 Quart) angenommen, was dem Bedürfnisse vollständig entsprechen möchte.

Hiernach sind überhaupt

rechts der Spree 309. 2000	= 618,000	Kubikfuß,
links der Spree 253. 2000	= 506,000	„ „
zusammen	= 1,124,000	Kubikfuß

Wasser in 24 Stunden durch die Röhren-Leitung zu fördern, was bei 340,000 Einwohnern 3,30 Kubikfuß pro Kopf incl. der Straßen-Spülung beträgt. Nach der Erfahrung in Magdeburg, daß 1 Kubikfuß für ein Haus zum täglichen häuslichen Bedarf ausreicht, kann man davon zur Versorgung der Häuser Berlins etwa 10,000 Kubikfuß täglich in Anschlag bringen.

Sollte aber dieses Wasser-Quantum für den Privatgebrauch nicht hinreichen, so kann es leicht vermehrt werden, denn wenn das Spülen der Rinnsteine täglich eine Stunde ausgesetzt wird, was sogar Vortheil wegen der gründlichen Ausräumung derselben bringen kann, so hat man für den Privat-Verbrauch 46,714 Kubikfuß disponibel.

Das Wasser wird ausschließlich durch Dampfkraft, bis zu

einer Druckhöhe von circa 100 Fuß, gehoben, damit die Versorgung der Häuser bis in die obersten Stockwerke ohne Schwierigkeit bewerkstelligt werden könne, auch das Wasser bei der Ausströmung mit der erforderlichen Kraft zu wirken vermöge.

Da der Bau so hoch gelegener Reservoirs äußerst kostspielig sein würde, und die senkrechten Röhren (Stand pipes) sich in England vollständig als dem Zwecke entsprechend gezeigt haben, so erhält jede Wasserhebungs-Anstalt, statt eines Reservoirs, eine solche senkrechte Röhre von etwa 3 Fuß Durchmesser und 110 Fuß Höhe. Diese von Blech oder Gußeisen gefertigte Röhre muß aber, unserem Klima angemessen, mit einem gemauerten Schornstein so umgeben werden, daß bei großer Kälte, zur Vermeidung des Einfrierens, warme Luft in den Raum zwischen Rohr und Mantel geleitet werden kann.

Dagegen dürfte aber mit der Zeit rathsam erscheinen, kleine Reservoirs in verschiedenen Gegenden der Stadt, und zwar auf öffentlichen Plätzen anzulegen, welche, nachdem ihr Wasser zur Zierde, um Springbrunnen u. d. g. zu treiben, benutzt, als Speisungs-Vorrath für die nächsten Rinnstein-Brunnen dienen würde, wodurch das Wasser doppelte Benutzung fände. Einzelne Gegenden der Stadt würden bedeutend durch solche Anlagen gewinnen.

Um die oben angenommene Wassermenge in 24 Stunden auf eine Höhe von 90 bis 100 Fuß zu heben, ist ein Maschinen-Effekt von etwa 156 Pferde-Kräften erforderlich, und wenn man denselben nach Verhältniß des auf beiden Ufern erforderlichen Wasser-Quantums vertheilt, so würden

auf dem rechten Ufer 86 Pferde-Kräfte und
auf dem linken Ufer 70 Pferde-Kräfte

nöthig sein. Da aber anstatt großer Reservoirs, die englische Stand pipe gebraucht werden soll, so muß, da sonst jede kleine

Reparatur sofort das Vertrocknen aller Brunnen zur Folge hat, auch die in England eingeführte Reserve-Maschine beibehalten werden. Hiernach würde also die Anstalt auf dem rechten Ufer zwei Maschinen auf 86 Pferde jede und 4 Dampfkessel, und die auf dem linken ebenfalls zwei Maschinen und 4 Dampfkessel, jedoch von 70 Pferde-Kraft erhalten.

Es wird übrigens dabei angenommen, daß die Maschinen selbst nach Art der Cornwallschen konstruirt werden, weil diese zum Wasserheben entschiedene Vortheile vor allen anderen haben.

Was nun die Röhren zu den Hauptleitungen anbelangt, so wird es bei einer so großartigen Anlage nöthig sein, die Vergrößerung der Stadt und des Bedürfnisses im Auge zu haben, und daher den Durchmesser der Röhren so zu wählen, daß sie bei der angenommenen Druckhöhe $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ mehr liefern können, als der gegenwärtige Bedarf erheischt. Vielleicht wäre es sogar rathsam, schon gleich bei den Maschinen darauf Rücksicht zu nehmen, weil sehr starke Maschinen auf die Dauer hierbei die wohlfeilsten sind, und die Vermehrung des Consums um so leichter bestreiten können.

Das nöthige Personal wird sich nach dem Betriebe richten. Insofern nur bei Tage gearbeitet wird, sind zur Bedienung der Maschinen nur ein Maschinenmeister und zwei Heitzer nöthig; soll aber Tag und Nacht ununterbrochen fortgearbeitet werden, so sind zwei Maschinenmeister und mindestens drei Heitzer unerläßlich.

Für die Maschinenmeister, von denen einer beständig anwesend sein muß, werden Dienstwohnungen in den Anstalten eingerichtet; sie müssen zugleich eine kleine Werkstatt haben, um die nöthigen kleinen Reparaturen vornehmen zu können. Für größere sind andere Hülfsmittel in Anspruch zu nehmen. Ein Büreau, ein Materialien-, Kohlen- oder Torf- rc. Depot,

Brunnen ꝛc. werden eben so wenig fehlen dürfen, als auch eine Dienstwohnung für den, der das Ganze zu beaufsichtigen und Rechnung über die Materialien ꝛc. zu führen hat.

Zur Regulirung der Ausflüsse, zum Oeffnen und Verschließen der Hähne und Schieber, um das Wasser nach der bestimmten Vorschrift zu vertheilen, müssen besondere Unter-Beamten angestellt werden, von denen jeder etwa 40 der Rinnstein-Brunnen, nebst allen in seinem Distrikte befindlichen Schiebern und Hähnen, unter seiner Aufsicht haben wird. Diesem Distrikts-Aufseher ist zugleich das Personal zur Controle überwiesen, welches in dem Distrikt für die Reinigung der Rinnsteine zu sorgen und den etwa ausgekrückten und zusammengekehrten Schmutz in die zu gewissen Tagesstunden vorüberfahrenden Kothkarren zu werfen hat.

Nach einem vorläufigen Kosten-Ueberschlage stellen sich die Ausgaben für diese Anlagen, wenn sie nach der beschriebenen Art und mit den im Plane angedeuteten Röhrenleitungen ausgeführt werden wie folgt:

Auf dem rechten Ufer der Spree:

Anstalt mit Zubehör	95,000	Thlr.
Leitungen, Brunnen, Hähne ꝛc.	245,000	=
Summa	340,000	Thlr.

Auf dem linken Ufer der Spree:

Anstalt nebst Zubehör	83,500	Thlr.
Leitungen, Brunnen, Hähne ꝛc.	198,000	=
Summa	282,000	Thlr.

Dies beträgt für die ganze Stadt 622,000 Thlr.

Doch darf nicht unbemerkt bleiben, daß für diese erste Ausgabe keineswegs alle Häuser der Stadt mit fließendem Wasser versehen und also nicht überall Röhren gelegt werden können.

Die Länge der auf dem Plan angegebenen Leitungen beträgt

nämlich	15,283 Ruthen,
die Länge sämmtlicher bebauten Straßen und Gassen beträgt aber	26,983 =
Es bleiben daher noch	11,700 Ruthen

Straßen=Strecken übrig, die keine Leitungen erhalten (darunter 1444 Ruthen längs der Wasserläufe, wo der Abfall genügend stark ist, um sich anderweit zu helfen), die aber dennoch fließendes Wasser in ihren Rinnsteinen durch die natürlichen Verbindungen haben werden. Sollen aber die Häuser in diesen Straßen mit Wasser versorgt werden, dann müssen sie ebenfalls Röhren=Leitungen erhalten, was schon wegen der Feuer=Brunnen sehr erwünscht sein dürfte. Da indeß diese Leitungen nur Zwischen=Leitungen sind, so bedürfen sie keines übermäßigen Durchmessers, und sie würden mit einem Mehrbetrage von etwa 200,000 Thlr. herzustellen sein.

Nach dieser Annahme wären erforderlich:

Für die Strecke von 15,283 Ruthen	622,000 Thlr. [1])
Für die Strecke von 11,700 =	200,000 = [2])
Im Ganzen	822,000 Thlr.

Hier sind die Abzweigungen in die Häuser nebst zugehörigen Reservoirs nicht mit veranschlagt. Diese hat jeder Hausbesitzer rc. aus eigenen Mitteln zu beschaffen, die Anstalt übernimmt blos die Besorgung, wie es auch bei der Gaserleuchtungs=Anstalt der Fall ist. In Paris kostet die ganze Einrichtung zur Versorgung

1) Nach einem Gutachten des englischen Ingenieurs und Direktors der East London Waterworks, Mr. Thom. Wicksteed, würde die Anlage in dieser Ausdehnung nach englischen Preisen 813,333 Thlr. kosten, und folglich über die ganze Stadt ausgedehnt, etwas mehr als 1 Million.

2) In Paris haben, wie wir eben gesehen, 13,270 Ruthen solcher Neben=Leitungen nur 155,733 Thlr. gekostet, unsere Annahme dürfte daher nicht zu gering sein.

eines Hauses 24 Thlr., wie wir oben schon sahen; in London dagegen 34 Thlr. Es ist nicht abzusehen, warum der Preis in Berlin nicht höchstens zwischen beiden sich herausstellen sollte.

Die jährlichen Unkosten, bestehend in den Zinsen des Anlagekapitals à 4 %, Unterhaltung der Maschinen, Brennmaterialien-Consum rc., Gehälter, Bau-Reparaturen rc., werden sich ungefähr auf 60,000 Thlr. belaufen. Hierbei ist jedoch angenommen, daß man 145 Tage im Jahre auf Regen, Schnee und Frost rechnen kann, wo die Spülung der Rinnsteine theils unnöthig, theils unausführbar wird, und während welcher Zeit die Maschinen, zur Befriedigung des Privat-Bedarfs, nur mit halber Kraft arbeiten.

Zur nähern Verständlichung des Plans wird es nicht überflüssig sein, hier noch eine kleine Strecke desselben genauer zu beschreiben; wir wählen dazu das Quadrat zwischen der Mohren- und Kochstraße, und der Friedrichs- und Markgrafenstraße. — Aus Obigem ist bekannt, daß wir von a nach b in der Friedrichsstraße eine Haupt-Röhrenleitung vor uns haben, die von c nach d in die Leipziger Straße eine Haupt-Röhre entsendet, ebenso von e nach f in die Kochstraße, und eine gleiche nach g in die Mauerstraße. — Von diesen Hauptröhren zweigen sich folgende Nebenröhren ab:

Von der Friedrichsstraße eine, h, in die Kronenstraße, eine zweite, i, in die Krausenstraße, eine dritte, k, in die Schützenstraße, und eine vierte, l, in die Zimmerstraße. Von der in der Kochstraße nur eine, m, in die Charlottenstraße.

An der Nebenröhre h liegen in der Kronenstraße 2 Brunnen, und das Wasser fließt in den Rinnsteinen genau nach Anleitung der mit Pfeilen versehenen punktirten Linien, also von

diesem Brunnen abwärts, theils der Markgrafen= theils der Mohrenstraße zu, und in dieser, durch den Abfluß n, an der Ecke der Mohren= und Markgrafenstraße in den alten Festungsgraben, der unter der Mohrenbrücke durchgeht. — Dasselbe gilt von den 3 Brunnen, welche in der Leipziger Straße an der Hauptröhre liegen, deren Wasser dem vorigen zueilt. Eben so verhält es sich mit den 4 Brunnen in der Krausenstraße, mit den 4 ähnlichen an der Nebenröhre in der Schützenstraße, und unbemerkt dürfen wir nicht lassen, daß die 6 Brunnen an den Ecken der bisher genannten und der Friedrichsstraße, sowohl die Quer= als die Friedrichsstraße selbst bewässern, und das Wasser der Friedrichsstraße daher, je nach dem etwa hier oder dort eintretenden Stau, bald auf dem einen bald auf dem andern Wege der Mohrenstraße zufließen wird. In der Zimmerstraße sind 2 Brunnen an der Nebenröhre l, und in der Charlottenstraße 2 an der Nebenröhre m, der Hauptröhre e f.

Diese zwei letzteren Brunnen geben hier dem Wasser=System des ganzen beschriebenen Quadrats den Impuls, wie er in der Markgrafenstraße schon durch die natürliche Lage beschafft ist, weshalb hier auch ohne Haupt= oder Nebenröhre, fließendes Wasser in den Rinnsteinen erhalten wird.

Auf die Wasserspeisung in den Häusern ist hier keine Rücksicht genommen; es versteht sich, daß für diese, wo nicht schon Brunnen sind, besondere Nebenröhren gelegt werden müssen, die, hätte man sie einzeichnen wollen, das Bild nur ohne Noth verdunkeln würden, und deshalb weggelassen sind.

Verfolgt man die punktirten Linien auf dem ganzen Plan, so deuten die Pfeilspitzen überall an, wohin das Wasser der Rinnsteine fließt und in Verbindung mit den Brunnen, aus welchen das Wasser kommt, wird durch sie also angegeben, wie der Zu= und Abfluß zur Straßen=Bewässerung regulirt werden soll.

b) Beschreibung der anzuwendenden Straßen-Reinigungs-Methoden.

Für den Anfang bleibt nichts übrig, als Menschen- und Thierkräfte nach einer gewissen geregelten Ordnung in Anspruch zu nehmen, bis die ganze Wasser-Leitungs-Anlage in voller Thätigkeit ist, und andere Mittel, wie wir bald sehen werden, zur Anwendung kommen können. Es ist schon oben von den nöthigen Reinigungen der Rinnsteine die Rede gewesen, und dabei angedeutet worden, daß ein Mehreres sich anschließen muß. Hier das Nähere darüber.

Zur gründlichen Reinigung der Straßen einer Stadt ist unerläßlich, daß sie nach bestimmten Grundsätzen geschehe, so daß wenigstens immer ganze Strecken gleichzeitig vom Kothe befreit werden. Jede bloße partielle Reinigung scheitert an dem unvermeidlichen Umstande, daß der Koth, durch die nicht zu unterdrückende Bewegung, beständig von der nicht gereinigten auf die gereinigte Stelle mehr oder weniger übertragen wird. Reinigt man aber ein großes Revier mit einem Male, so findet eine Uebertragung nur höchstens an den Grenzen Statt, und diese Stellen werden dann leicht, wenn man das benachbarte Revier in Arbeit nimmt, wieder mit aufgenommen. In Verbindung mit der Bewässerungs-Anstalt müßte sich mithin eine Straßen-Reinigungs-Anstalt bilden, die einer Menge Menschen Brot und Arbeit darbieten dürfte, und allen Hülfslosen, bis sie andere Arbeit finden, beständig einen Erwerb nachweisen könnte. Dieser Anstalt müßte das nöthige Fuhrwerk zur Disposttion stehen, nebst den dazu gehörigen Wagen, um ein Revier von etwa **4500** Ruthen Straßenlänge in einem Tage zu reinigen. Dazu wären etwa nöthig (angenommen, daß die Straßen im

Durchschnitt 5 Ruthen breit sind, daß 20 Quadrat=Ruthen einen Wagen voll Koth liefern, und daß der Wagen 10mal an einem Tage fahren könne) 100 Wagen mit 2 Pferden bespannt, und etwa 500 Menschen. Bei jenen Annahmen würden diese Kräfte im Stande sein, die ganze Stadt in 6 Tagen gründlich zu reinigen, und es würde mithin alle acht Tage (nach gewöhnlicher Bezeichnung) ein Distrikt wiederum zur Reinigung herankommen, was ein ganz anderes Resultat, als die jetzige zwei Mal wöchentlich erfolgende ganz unvollständige Reinigung darbieten würde. Hierüber wird erst die Erfahrung das Nähere an die Hand geben müssen. Es ist nämlich nicht zu verkennen, daß im Anfange, um, wie man sich ausdrückt, erst Grund zu bekommen, viel bedeutendere Mittel nöthig sein werden, als in der Folge, wo der Schmutz sich nicht mehr im selben Maaße wird anhäufen können. Doch übersehe man dabei auch nicht, daß augenblickweise späterhin immer noch große Mittel, namentlich an Fuhrwerk, unerläßlich sein werden, vorzüglich um den Schnee im Winter fortzuschaffen, da nothwendig der Eigenthümer fortan nicht mehr mit Straßen=Reinigung irgend einer Art zu thun haben darf. Im Gegentheil, es muß dafür gesorgt sein, daß alle diejenigen von ihnen, welche sich an die Wasser=Vertheilung betheiligen, berechtigt werden können, ihren Haus= und Hof=Kehricht der Straßen=Reinigungs=Anstalt zu übergeben, die für das Fortschaffen desselben sorgt. Es wird dies nämlich die Ausgabe der Eigenthümer bedeutend verringern und zugleich wesentlich dazu beitragen, viele Höfe gesund und heiter zu machen, die gegenwärtig, wo der Hauseigner sogar verpflichtet ist, den Straßenkoth auf sein Gehöft zu schaffen und mit seinem Kehricht aus der Stadt fahren zu lassen, cloakartig aussehen, und wahrlich fast eben so wesentlich wie die Straßen=Rinnsteine durch ihre Miasmen zur Verpestung der Luft Berlins, namentlich in den

stark bewohnten Gegenden, wo die Sonne nie das Steinpflaster des Hofes bescheint, beitragen.

Erfolgt die Reinigung der Stadt nach einem solchen Systeme, so stellt sich die Möglichkeit heraus, mit diesem Straßen-Kothe eine wesentliche Verbesserung des die Stadt umgebenden Bodens zu bewirken; allmählig wird sich ein Humus erzeugen, der uns fast überall noch ganz fehlt, und reiche Erndten werden dort prangen, wo jetzt kaum ohne künstliche Pflege ein Grashalm sich zu entwickeln vermag. Auch hierüber spricht bereits die Erfahrung an andern Orten, und wenn Berlin nicht im selben Verhältnisse auf seine Umgebung Einfluß ausübte, wie andere große Städte, so liegt es wesentlich mit daran, daß sein Dung bis jetzt zu sehr versplittert wird, und daher nicht mit derselben Intensität zu wirken vermochte. Auch in dieser Hinsicht ist es also wünschenswerth, eine Reinigung der Stadt im Ganzen und Großen nach einem festgestellten und wohlberechneten System zu bewirken.

Ist aber einmal die Wasserleitung ins Leben getreten und über die Stadt verbreitet, so bietet diese die Mittel dar, viel leichter die gründlichste Reinigung oder besser gesagt, fast die Unmöglichkeit der Verunreinigung der Stadt zu erzielen.

Es ist bekannt, welche Schwierigkeiten die flache Lage unserer Stadt dem Bau unterirdischer Abzugs-Kanäle entgegensetzt, und daß diese immer das wirksamste Mittel zur vollkommenen Reinigung großer Städte bleiben. Haben wir nur einmal tüchtige Wasserleitungen zu Gebote, dann lassen sich die Schwierigkeiten des geringen Gefälles auch überwinden; denn es ist völlig gleich, ob ein Kanal auf **100** Fuß einen Fuß Gefälle hat, oder ob er unter einem diesem Gefälle entsprechenden Wasserdruck gespült wird. Auf dies einfache Princip hat der englische Ingenieur Mr. Thom. Wicksteed einen Plan für Berlin entwor-

sen, der mit kurzen Worten in Folgendem besteht: Es werden drei Fuß unter dem Bürgersteige kleine, in ihrer Konstruktion dem Zweck entsprechende, d. h. nach allen Seiten dicht geschlossene Kanäle angelegt, die so wie die Rinnsteine auf dem Culminationspunkt der Straßen ihren Anfang nehmen, und an der Spree und ihren Nebenarmen ausmünden.

In diese Kanäle wird durch Abzugsröhren das Wasser von den Höfen, aus den Küchen und durch Anlegung von Water closets auch aller sonstiger Unrath aus den Häusern geleitet. Die Abzugsröhren erhalten solche Vorrichtungen, daß keine grobe und schwere Theile in die Kanäle gelangen können, und die Water closets sind so eingerichtet, daß alle Massen in einen flüssigen Zustand umgewandelt werden.

Damit aber dennoch in diesen Kanälen keine Anhäufungen von Unrath und keine Stockungen Statt finden können, so sind sie an ihren Anfängen mit der Wasserleitung in Verbindung gebracht, damit sie durch bloßes Umdrehen eines Hahnes allmählig mit der erforderlichen Wassergewalt rein ausgespült werden können. Um für diesen Zweck freie Disposition über die ganze Wassermasse zu haben, werden die fließenden Straßenbrunnen während dieser Zeit geschlossen.

An den Ausmündungen dieser Kanäle sind Vorrichtungen getroffen, um die Düngermassen, welche nunmehr von dem Sande und den schweren unauflösbaren Bestandtheilen des Straßen-Schmutzes getrennt bleiben, aufzufangen und sogleich fortzuschaffen. In England, wo in neuerer Zeit ähnliche Anlagen in Ausführung gebracht sind, hat man mit diesem Schlamme den Ertrag des Bodens auf das fünffache gesteigert, und ansehnliche Procente aus dieser Verwendung gezogen.

Auf diese Weise kann Berlin mit der Zeit ein in seiner Art eben so vollständiges Cloaken-System erhalten, wie London es

besitzt, und wenn auch voraus zu sehen ist, daß die Vollendung desselben erst künftigen Generationen vorbehalten bleiben wird, so darf uns dies nicht abschrecken, wenigstens mit der Wasserleitung, als der Grundlage zu allem anderen, den Anfang zu machen, denn nur im Anfangen liegt die sichere Bürgschaft, daß man das Ende erreichen werde.

Die Vortheile, welche durch die Anlage solcher Kanäle dann entstehen, sind aber so bedeutend, daß es wohl der Mühe lohnt, zur möglichst schnellen Entwickelung derselben hinzuwirken.

Es gelangt nämlich kein unreines Wasser, und überhaupt keine Unreinlichkeit irgend einer Art, aus den Häusern in die Rinnsteine. Es fällt im Frühjahr ferner und bei Tauwetter das Aufeisen der letzteren und das davon unzertrennliche Ruiniren der Rinnstein-Brücken, so wie das Wegschaffen des Eises ganz fort, da letzteres mehrentheils aus den Abflüssen der Küchen u. s. w. besteht, der geringe Ueberrest aber ganz ohne Rücksicht bleiben kann. Es hört ferner das Ansammeln und Austragen des Unraths in den Häusern auf. Endlich wird durch das Aufhören der Zungen-Rinnsteine eine viel zweckmäßigere Anlage der Straßen-Rinnsteine möglich, da ihr Gefälle nun ganz selbstständig gewählt werden kann, ohne Rücksicht auf den Abfluß aus den Hofräumen.

Herr Wicksteed hat die Kosten einer solchen Kanal-Anlage für eine Strecke von $4\frac{3}{4}$ englischen Meilen (2029,7 Ruthen) nach englischen Preisen auf 30,000 Pfd. oder 200,000 Thlr. veranschlagt. Für sämmtliche bebaute Straßen und Gassen Berlins, oder für eine Ausdehnung von 26,983 Ruthen Länge würde daher nach diesem Maaßstabe sich die Ausgabe auf 2,658,000 Thlr. belaufen. Eine Summe, die keineswegs zu hoch erscheinen wird, im Verhältniß aller Vortheile, welche sie sichern würde.

Freilich aber frägt es sich, ob man die Geldmittel zu so kostbaren Anlagen in der Commune zu finden hoffen kann; denn so bereitwillig die Regierung auch sein mag, aus Staatsmitteln zu unterstützen, so großmüthig Seine Majestät der König auch Seine Residenz zu verschönern stets geneigt sein wird, so läßt sich daran nicht denken, ohne nachdrückliche Theilnahme Seitens der Einwohner aller Klassen, ein solches Unternehmen durchzuführen. Diese Untersuchung wird uns jetzt beschäftigen, und es wird sich hoffentlich unbestreitbar nachweisen lassen, daß mit einer zweckmäßigen Benutzung der bisherigen aufgewendeten Summen, um nur sehr Mangelhaftes zu erzielen, und ohne beschwerliche Mehr-Ausgabe Seitens der Bürgerschaft, das Ganze herzustellen ist, ja sogar das Ganze eine lukrative Unternehmung werden kann.

c) Kosten und Mittel.

Um die Kosten ganz zu übersehen und die zur Disposition stehenden Mittel damit zu vergleichen, scheint es daher nöthig, die Anlage in ihrer ganzen Ausdehnung ausgeführt sich zu denken; es erleichtert sich dadurch die Uebersicht und es bietet keine Schwierigkeit dar, durch Weglassen einzelner Theile die Verhältnisse nach der verschiedenen Ausdehnung, in welcher man die Wasserleitung ꝛc. auszuführen beabsichtigt, zu beurtheilen.

Nach Capitel II. a. kostet die Wasserleitungs-Anlage für ganz Berlin . . . . 822,000 Thlr.

Nach Capitel II. b. kostet die Cloaken-Anlage 2,658,000 Thlr.

Summa 3,480,000 Thlr.

Es kostet mithin die ganze Reinigungs- und Bewässerungs-Einrichtung der Stadt Berlin nahe an $3\frac{1}{2}$ Millionen an erster Anlage, und hierzu noch jährlich nach Capitel II. a. an Betriebskosten für die Bewässerung 60,000 Thlr. und für die Straßen-

Reinigung etwa 26,000 Thlr., mithin 86,000 Thlr., welche à 4 % ein Kapital von 2,150,000 Thlr. repräsentiren, so daß die zur ganzen Durchführung nöthige Summe sich eigentlich auf 5⅔ Millionen Thaler belaufen würde. Für solchen Zweck dürfte eine derartige Ausgabe reichen Communen, wie Paris und London sind, nur unbedeutend erscheinen, es bedarf aber keines Beweises, daß sie für Berlin unerschwinglich ist, und wahrscheinlich, bei nicht drückender Besteuerung, lange bleiben wird.

So aber läßt sich eine solche Unternehmung nicht der Berechnung unterwerfen. Eine Commune hat als moralische Person nicht das Kapital, welches sie zu einer Anlage verwendet, in Anschlag zu bringen, sondern die Zinsen, die sie dafür jährlich aufzubringen hat, um Denjenigen eine sichere Revenüe zu gewähren, welche ihre Kapitalien vorschußweise dazu hergeben, und die sich immer finden werden, wenn man ihnen Sicherheit und gute Zinsen bietet.

Gehen wir von dem Gesichtspunkte aus, daß die jährlichen Zinsen eines Kapitals jetzt bei guter Sicherheit nicht viel höher als 3½ % betragen und bieten wir den Darleihern 4 % von ihrem Kapital und jährlich 1 % Amortisation des Kapitals an, so daß die Stadt jährlich eine Reihe von Jahren 5 % Zinsen trägt, und dann in den Besitz des ganzen Kapitals nach vollständiger Amortisation sich befindet, — worüber später das Nähere — so haben wir folgende Berechnung:

Zinsen für das erste Anlage-Kapital à 5 % von 3,480,000 Thlr.	174,000 Thlr.
Dazu Capitel II. a. die Betriebs-Kosten für die Wasserleitungs-Arbeiten	60,000 " [1])
Ferner für die nöthige Straßen-Reinigung .	26,000 "
Macht eine jährliche Ausgabe von	260,000 Thlr.

1) Wir behalten hier 60,000 Thlr. Betriebskosten für die ganze Stadt

So viel würde unvermeidlich die Stadt eine Reihe von Jahren, nämlich bis die Amortisation erfolgt wäre, aufbringen müssen. Von da ab nur noch etwa **86,000** Thlr., da nach längerer Dauer die Straßen-Reinigung weniger in Anspruch nehmen würde, und wahrscheinlich auch die Wasserleitungs-Betriebskosten, trotz der wahrscheinlich größeren Ausdehnung der Stadt, nicht bedeutend zugenommen haben dürften. Dennoch wäre dies eine viel zu hohe Summe, wenn sie eine Mehr-Ausgabe wäre, welche die Einwohner baar aufbringen müßten. — Dies ist aber durchaus nicht der Fall, und es wird sich bald beweisen lassen, daß die jährlichen Kosten jetzt schon mehr als aufgewendet und positiv von der Bürgerschaft bezahlt werden, daß es also nur darauf ankommt, die zur unvollkommenen Befriedigung derselben Bedürfnisse jetzt schon bestehenden Ausgaben, auf andere Art zu verwenden, um beinahe diese jährliche scheinbare Budgets-Erhöhung zu bestreiten.

Was zuerst die Wasserleitung anbelangt, so wird sie in ihrer vollkommenen Ausdehnung bewirkt, jedes Haus mit reinem, klaren Flußwasser versehen. Der Verkauf von Flußwasser aber zu Wäschen ꝛc., keinesweges zu gewerblichen Zwecken, — wenigstens nicht in dem Maaße, daß man es besonders in Anschlag bringen kann, und wie man es entstehen sehen wird, wenn erst die Möglichkeit vorhanden ist, eine so zu sagen fließende Quelle in jedem Hause zu haben, — hat bereits ein kleines Gewerbe ins Leben gerufen. Dies hat zu Ermittelungen Veranlassung geboten, nach welchen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen läßt, daß die bekannt gewordenen Wasser-Verkäufer jährlich für ungefähr **40,000** Thlr. Flußwasser absetzen. Sobald diese Ein-

---

bei, obgleich nach der Angabe oben hierin die Zinsen von 622,000 Thlr. Kapital enthalten sind mit 24,880 Thlr., um desto zuverlässiger auszukommen.

nahme einer, nach den obigen Principien angelegten Wasser-Versorgungs-Anstalt zufließt, woran wohl nicht zu zweifeln ist, sofern nur ein Brunnen in fast jedem Hause ist, also noch ganz abgesehen von der gewiß in der Folge stattfindenden Zuleitung in jede Küche und in jeden Betriebsraum, wo es wünschenswerth ist, so würden schon dadurch allein $\frac{2}{3}$ der Betriebs-Unkosten gedeckt.

Da aber durch eine solche neue Schöpfung im Großen das Wasser mit Leichtigkeit in alle Etagen der Häuser geliefert und in Bezug auf die Quantität beinahe die unbeschränkte häusliche Benutzung zugestanden werden kann, und das Wasser überdies weit reiner und besser ist, als das von den Verkäufern bisher gelieferte, weil es oberhalb der Stadt und mit Auswahl gehoben wird: so ist anzunehmen, daß sich der Absatz bedeutend vermehren wird. Für die wohlhabenden Einwohner dürfte dann bald zu einem wohlthätigen Luxus geschritten werden, z. B. in Gärten und Höfen, ja vielleicht in Stuben zur Luft-Abkühlung im Sommer, Springbrunnen zu haben, von Bade-Vorrichtungen aller Art, und von den verschiedenen Gewerben ganz abgesehen, die den Vortheil bald erkennen werden, ihren ganzen Wasserbedarf jeden Augenblick durch das Umdrehen eines einzigen Hahnes erhalten zu können. Es scheint daher nicht im mindesten zweifelhaft, daß die laufenden Kosten einer solchen Anlage ganz sicher gestellt sind.

Doch wir wollen hier vorläufig von jedem neuen Beitrage abstrahiren, der durch die Anlage selbst hervorgerufen wird, und nur die Summe in Anschlag bringen, welche positiv jetzt schon baar von den Einwohnern ausgegeben wird, und die, wie gesagt, auf circa **40,000** Thlr. jährlich angenommen werden kann.

Die Straßenbrunnen ersparen der Feuer-Versicherung bedeutende Ausgaben, erleichtern den ganzen Feuerlöschdienst und wer-

den die Schnelligkeit der Feuerlöschung erhöhen, mithin die Ausgaben der Kasse um ein Bedeutendes verringern. Es dürfte nicht zu hoch gegriffen sein, wenn wir die Ersparniß, die wir für die Wasser-Versorgungs-Anstalt in Anspruch nehmen, bei **97,855,240** Thlr. Feuer-Assekuranz-Summe mit jährlich **6000** Thaler in Anschlag bringen.

Schon oben haben wir darauf aufmerksam gemacht, daß die Straßen-Reinigung unzertrennlich von der Bewässerungs-Anlage bleiben und mithin den einzelnen Wirthen abgenommen werden muß, um sie nach einem festen und geordneten System bewirken zu können; wir müssen mithin mit allem Rechte die Kosten in Anschlag bringen, welche sie den Hausbesitzern durch zweimaliges Fegen des Straßendammes wöchentlich und Wegschaffen des Kehrichts verursacht. Es giebt zur Beurtheilung dieser Ausgabe, wie sie jetzt sein mag, keinen scharfen Maaßstab. Bedenkt man jedoch, daß man die Fuhre Müll nicht unter **12** bis **15** Sgr. fortgeschafft erhält, daß ein Mittelhaus monatlich wenigstens **2** Fuhren Kehricht wegzuschaffen hat, daß ferner viele Wirthe fast eine ganze Miethe für eine kleine Wohnung einbüßen, um diese Straßen-Arbeit beseitigen zu lassen, so wird es nicht zu viel erscheinen $\frac{1}{30}$ % (**1** Sgr. pro **100** Thlr. jährlich) der Feuer-Versicherungs-Summe (die man als Repartitions-Scala annehmen kann, weil die Arbeit ziemlich im Verhältnisse des Feuerkassen-Werthes wächst,) dafür anzusetzen, was nach obiger Feuer-Assekuranz-Summe jährlich **32,618** Thlr. beträgt, die ohne irgend Jemand eine Mehr-Ausgabe aufzuerlegen, für das Geschäft disponibel gemacht werden können.

Endlich stehet noch zur Verfügung dasjenige, welches jetzt schon aus Staats- und Communal-Mitteln für die Reinigung der Plätze, Brücken, Querstraßen rc. ausgegeben wird und pr. pr. **9450** Thlr. beträgt.

Eine jährliche Ausgabe, welche mehrere Eigenthümer und Miether freiwillig in einzelnen Gegenden der Stadt, um den Staub zu verringern, machen, gehört eigentlich direkt zu den hier zu veranschlagenden Mitteln. Wir meinen die Kosten für die Besprengung vieler Straßenstücke im Sommer. Sie wird aber hier als nicht vorhanden betrachtet, eben weil sie freiwillig ist, und mithin sicher auf andere Weise der Straßen-Bewässerung zu Gute kommen dürfte; doch werden gewiß in Berlin mehrere Tausend Thaler jährlich zu diesem Zweck verwendet.

Wir haben mithin in Summa bisher ermittelt, ohne der Stadt oder den Einwohnern die geringste Mehr-Ausgabe zuzumuthen, und mit Erzielung einer größeren Reinlichkeit in der Stadt, so wie gesunderer, frischerer Luft, mit bedeutender Erleichterung für die Feuerlösch-Anstalten, erhöheter Thätigkeit für die meisten Gewerbe, Verbreitung derselben ohne Nachtheil über die ganze Stadt:

Für den Wasser-Verkauf	40,000	Thlr.
Von der Feuer-Versicherungs-Kasse . .	6,000	"
Für die Straßen-Reinigung	32,618	"
Von der Straßen-Reinigungs-Kasse .	9,450	"
Summa	88,068	Thlr.

Ehe wir weitere Berechnungen anstellen und die Mittel aufsuchen, um die Zinsen des Anlage-Kapitals zu beschaffen, wird es aber angemessen sein, auch die Summen zu ermitteln, welche zur Disposition kommen, so wie das Cloaken-System zur Ausführung gebracht wird.

Das Austragen der Nachteimer hört ganz auf, und nimmt man nun an, daß dies jeder in Berlin lebenden Familie im Durchschnitt nur 5 Sgr. monatlich koste, so macht dies 2 Thlr. jährlich, und bei etwa 60,000 Familien (da in Berlin 63,551 Wohnungen sind) 120,000 Thlr.

Die Reinigung der Höfe und das Ausleeren der sogenannten Müllgruben hört ganz auf, da ohne Bedenken Jedem freigestellt werden kann, den noch übrig bleibenden Unrath der Straßen-Reinigungs-Anstalt zu überweisen. Es fällt hiermit eine Ausgabe fort, die bedeutend genug ist, um eine Art Abgabe zu rechtfertigen, welche der Vermiether dem Miether unter dem Namen des Schornsteinfeger- und Müllgeldes auferlegt, und welche durchschnittlich mit 1 % der Miethe berechnet wird. Nimmt man nun an, daß sich diese Ausgabe in gleichem Maaße auf beide Gegenstände vertheilt, d. h. daß ½ p. c. für die Müll-Fortschaffung und ½ p. c. für die Schornstein-Reinigung daraufgehet, so wird es nicht unbillig sein, die Hausbesitzer dieses ½ p. c. der Miethe für die Reinigung ihrer Höfe und Wegschaffung ihres Mülles zahlen zu lassen. Dies beträgt, da in Berlin der Miethsertrag zusammengenommen 6,316,032 Thlr. ist, die Summe von 31,580 Thlr.

Es wird nicht entgangen sein, daß wir bisher eigentlich Niemand mit irgend einer direkten neuen Abgabe zur Erzielung der großen Verbesserung des Zustandes der Stadt in Anspruch genommen haben, und doch ist bereits der Zins des Anlage-Kapitals à 4 % und die laufende Ausgabe vollständig gedeckt. Die bisher ermittelte Summe beträgt nämlich 239,648 Thlr. und der Zins des Anlage-Kapitals à 4 % mit der laufenden Ausgabe beträgt nur 225,200 Thlr., was, abgesehen von dem größeren, nicht ausbleibenden Wasser-Consum rc., schon einen jährlichen Ueberschuß von 14,448 Thlr. giebt, der zur weiteren Entwickelung oder zur Amortisation des Anlage-Kapitals disponibel bleibt.

Wir haben diese Zusammenstellung nur deshalb gemacht, um augenscheinlich zu zeigen, daß die Stadt Berlin alle Vortheile, welche durch die Ausführung der hier nach den Erfahrungen gemachten Vorschläge nothwendig ihr zu Theil werden müssen, — namentlich höheren Erwerb durch größeren Fremden-Verkehr und

erleichterten Gewerbebetrieb, frischere, angenehmere und gesundere Luft 2c. — gewinnen kann, ohne im Großen und Ganzen einen Pfennig mehr auszugeben, als sie jetzt doch ausgiebt, ohne den geringsten dieser Vortheile zu haben und unter Entbehrung aller damit verknüpften Lebens-Annehmlichkeiten.

Zweien Einwendungen muß aber hier zuerst begegnet werden. Die erste und scheinbar wichtigste ist die, daß in obigen Ausgaben nur berechnet ist, was die Haupt-Einrichtung kosten wird, daß aber nicht in Anschlag gebracht wurde, was der Hausbesitzer aus seinen Mitteln hinzufügen muß, um durch die Röhrenleitungen in seinem Hause jedem seiner Miether die Vortheile auch zugänglich zu machen, die hier in Aussicht gestellt sind. Diese Einwendung ist keinesweges ungegründet, und diese Ausgabe wird nicht geringe sein. Wer aber mit dem häufigen Wohnungswechsel in Berlin vertraut ist, wird einräumen, daß, wenn die Vortheile und Bequemlichkeiten erst den Einwohnern aus eigener Ansicht bekannt geworden sein werden, die Ausgabe keinen Wirth abschrecken dürfte, jene seinen Quartieren zu sichern, die er unbedenklich um die reichlichen Zinsen seines Anlage-Kapitals theurer vermiethen wird. Man nehme z. B. an, daß die Röhrenleitung im Durchschnitt für Wasser-Zuleitung und Cloaken-Ableitung 100 Thlr. koste, so wird sicherlich sich Niemand besinnen, für ein so eingerichtetes Quartier 10 Thlr. jährlich mehr Miethe zu zahlen, und somit ist das Kapital mit 10% angelegt, was bestimmt die Unterhaltungskosten deckt, da gewiß der Vermiether nicht ermangeln wird, den Miether für den Unterhalt der gangbaren Theile innerhalb des Quartiers selbst verantwortlich zu machen, was am Ende auch nur billig wäre, da dieser eine Menge anderer Ausgaben erspart. — An vielen Orten wird die erste Einrichtung auf gemeinschaftliche Kosten geschehen, und viele werden die Miether selbst besorgen, wenn sie nur durch einen

mehrjährigen Kontrakt geschützt sind. Diese Einwendung legt also keine unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg, wenn nur erst die Haupt-Anlage vorhanden ist und sich bewährt hat.

Die zweite ist von geringerem Belange und dennoch bedenklicher als die vorige, nämlich woher die Mittel nehmen, um die erste Anlage zu bestreiten? Die Commune kann sie, ohne eine Anleihe zu machen, nicht hergeben. Giebt man auch zu, daß eine so kolossale Anlage nicht in wenigen Jahren ausführbar ist, daß sich mithin das Anlage-Kapital auf mehrere Jahre vertheilt, so ist die Commune Berlin doch nicht im Stande, eine solche Ausgabe auf ihr Extraordinarium zu übernehmen, und wäre man allein darauf angewiesen, so würde das ganze Projekt an diesem Umstande scheitern.

Dagegen steht allerdings nichts im Wege, daß sie denen das Kapital Vorschießenden einen Zinsfuß garantire, den sie durch Einziehung obiger Geldmittel decken kann, welche ohnehin jetzt schon von der Bürgerschaft ausgegeben werden, um den jetzigen mangelhaften Zustand zu erhalten. Garantirt die Commune 4%, so haben wir gesehen, daß sie beim Selbstbetriebe, ohne Schwierigkeit und ohne irgend eine neue Ausgabe für den Einzelnen, noch etwa 14,448 Thlr. jährlichen Ueberschuß zur etwanigen Amortisation hat.

Wir haben früher schon erwähnt, daß das Schnee-Fortschaffen allein den Haus-Eigenthümern eines Theiles von Berlin notorisch in einem Winter über 100,000 Thlr. gekostet hat.[1]) Dies Schnee-Fortschaffen haben wir ihnen nunmehr abgenommen, und Nichts dafür in Anrechnung gebracht, als was der gewöhnliche Müll ihnen an Ausgabe verursacht. Dies geschah absichtlich, weil wir es in hohem Grade ungerecht finden, daß der

---

1) Cap. I. a.

Haus=Eigenthümer allein Abgaben trage, um den meist vermögenderen Miethern Lebens=Annehmlichkeiten zu verschaffen, welche diese bei weitem mehr und öfter in Anspruch nehmen wie er. Schon ist das Trottoir eine solche Annehmlichkeit, zu welcher der Miether gar nichts beiträgt, als wenn er einen Hund hat. Die Abgabe für den Hund ist aber keinesweges des Trottoirs wegen, sondern aus polizeilicher Sanitäts=Rücksicht eingeführt worden; der Eigenthümer hingegen ist positiv für das Trottoir zu einer baaren Ausgabe zur ersten Anlage und Unterhaltung verpflichtet, doch wahrlich nicht seiner eigenen Annehmlichkeit wegen, sondern nur zum allgemeinen Besten.

Freilich wird oft gegen diese Ansicht die Miethssteuer als Gegenbeweis angeführt, doch mit Unrecht, da diese ebensowohl von dem Eigenthümer als von dem Miether gezahlt wird, und die einzige mit gleichen Schultern getragene Communallast ist, die Theils die allgemeinen Bedürfnisse bestreitet, aber bei weitem zum größten Theile für die Armen=Verwaltung aufgehet.

Könnte man es nun eine unnütze Quälerei nennen, wenn die Commune, um dem großen Zwecke zu entsprechen, die Miether zu einer besonderen Abgabe in Anspruch nähme, die wir à 1 % des Miethswerths in Anschlag bringen wollen. Dies würde jährlich etwa **63,000** Thlr. einbringen, die nun eine ganz andere Art von Berechnung hervorrufen könnten, und die Möglichkeit herausstellen würden, erstlich das Anlage=Kapital in viel kürzerer Zeit zu amortisiren, und zweitens höhere Zinsen den Aktionairen zu bewilligen.

Wir haben aus diesem Grunde oben die Zinsen des Anlage=Kapitals mit 5 % in Anschlag gebracht, sie betragen **174,000** Thlr. und mit den Betriebskosten beläuft sich die ganze jährliche Ausgabe auf **260,000** Thlr. Zur Disposition haben wir aber mit den **63,000** Thlrn. der Miether im Ganzen **302,648** Thlr.

Weisen wir nun dem Darleiher 4 % Zinsen an, zahlen ihm aber jährlich 1 % als Amortisation, so daß er von seinem Kapital jährlich 5 % erhält, bis es abgetragen ist, so verschwindet der Zins in 41 bis 42 Jahren und die ganze Anlage gehört der Commune; dennoch bleibt ein jährlicher Ueberschuß von 42,648 Thlrn. Will man bei 4 % Zinsen jährlich mit 2 % amortisiren, so bleibt doch noch ein Ueberschuß übrig von 7848 Thlr., und das Kapital wird in 28 — 29 Jahren abgetragen. Nichts hindert aber, wenn man es vorziehet, oder nicht auf andere Weise Kapitalisten zu der Unternehmung heranzuziehen vermeint, 5 % zu garantiren, ein Zinsfuß, bei dem Jeder gern zutreten wird, namentlich wenn man die Schuldscheine nur zu kleinen, auch dem weniger Vermögenden zugänglichen Apoints ausstellt.

Augenscheinlich ist es hiernach zugleich, daß die Unternehmung sich ganz zu einer Privat-Spekulation eignet, auch ohne zu obigen Mitteln zu greifen, die nur der Commune selbst zur Disposition stehen. Sobald die Wasserleitung irgendwo sich im Gange befindet, ist es unzweifelhaft, daß die ungemeinen Vortheile so schnell einleuchten werden, daß die Zuleitung in die Häuser, trotz der unendlich höheren Preise, von allen Seiten sich als ein Bedürfniß herausstellen wird. Die Commune dürfte dann aber unvermeidlich zu größeren Ausgaben, der Straßen-Reinigung wegen, in Anspruch genommen werden, und dies wird ohne neue Auflagen durchaus unausführbar sein, die höher ausfallen dürften, als diejenigen sein können, welche wir hier in Aussicht stellen und die im Ganzen keine sind, weil sie bei Entbehrung jener Bequemlichkeiten doch, nur in anderer Weise bestehen.

Hieraus geht hervor, daß die Sache nur wirklich recht heilbringend werden kann, wenn die Communal-Behörden sie ausschließlich unter ihre Verwaltung nehmen, und daß es nur der allgemeinen Theilnahme und des Gemeinsinnes bedarf, um uns

durch geringe und doch nur scheinbare pekuniäre Opfer (sogar nur eine Zeit lang, denn alle extraordinäre Ausgaben können wegfallen, wenn einmal das Stamm-Kapital zurückgezahlt ist, es sei nach 29 oder 42 Jahren) für unsere eigene und unserer Mitbürger Gesundheit und Annehmlichkeit, aller Wohlthaten theilhaftig zu machen, die gesundere Luft und reinlichere Straßen darbieten, und deren bereits so viele und weit kleinere Städte in dem kultivirten Europa in ihrem ganzen Umfange sich erfreuen. Es ist mithin nicht zu bezweifeln, daß sich die Einwohner Berlins gemeinsam die Hand bieten werden, um einem Zustand auf unseren Straßen ein Ende zu machen, der einen düstern Schatten auf unsere sonst so schöne Residenz wirft.

Hierbei ist absichtlich nicht in Anschlag gebracht worden, was etwa die Königliche Munificenz für eine das allgemeine Wohl betreffende Einrichtung zu thun geneigt sein kann. Doch ist nicht zu zweifeln, daß Ein Königlicher Herr, der einen so hohen Sinn für Alles hat, was gut und schön ist, die Stadt bei einer solchen Unternehmung um so nachdrücklicher unterstützen wird, als im obigen Anschlage der Miethen, Feuerkasse ꝛc. sämmtliche Königliche Gebäude nicht mit begriffen sind, welchen doch diese Verbesserungen und Erleichterungen ebenfalls zu Statten kommen, so daß ein allgemeines Interesse sich hier an das Specielle reiht, um eine namhafte Beisteuer zu den Kosten auch in staatswirthschaftlicher Hinsicht zu rechtfertigen. Auch haben Se. Majestät deshalb schon positive Zusagen gemacht, welche die Bürgerschaft zum größten Danke verpflichten, wie denn überhaupt alle Vorarbeiten, um die Sachen so weit zu bringen, wie sie jetzt sind, nur durch Königliche Mittel möglich waren.

Dennoch ist nicht zu verkennen, daß die angeregten Hoffnungen nur dann erst realisirt werden können, wenn die ganze Anlage erst vollständig ins Leben getreten ist, und wenn durch

die praktische Erfahrung Vorurtheile mannigfacher Art und die Scheu vor Neuerungen, so wie vor direkten Beiträgen, ob sie gleich geringer sind als die indirekten, überwunden sein werden. Man darf sich hierin nicht täuschen, es bleibt eine Schwierigkeit, über die ersten Jahre hinwegzukommen, und daher dürfte gewiß die Königliche Gnade gerade für diese besonders wünschenswerth sein. Deshalb mag es auch nicht überflüssig erscheinen, hier einen Umstand zur Sprache zu bringen, der für die ganze Sache von großer Wichtigkeit werden kann.

Die Anlage unterirdischer Kanäle ist da wesentlich erleichtert, wo noch gar keine Anlagen der Art sind. Da man jetzt aber hier an einzelnen Stellen Kanäle zu bauen anfängt, so ist es dringend wünschenswerth, daß es sobald wie möglich nach einem ineinander greifenden wohlberechneten allgemeinen Plan geschehe, denn sonst können später bedeutende Schwierigkeiten und Unkosten entstehen, wenn die einzelnen Bauten nicht in den Gesammtplan eingreifen, oder ihm gar widerstreben, und es kann vorkommen, daß man vorhandene Leitungen zerstören muß, um neue anzulegen.

Bei den vereinzelten Anlagen wird nämlich natürlich auf jeder Stelle das ganze vorhandene Gefälle und nach der Seite hin benutzt, wo man es am leichtesten erhalten kann, ohne auf die anstoßenden Straßen und Stadttheile Rücksicht zu nehmen, und durch solche Umstände kann ein Gesammtplan erschwert, oder gar unmöglich gemacht werden.

Der große Umfang der Stadt macht es andererseits auch, wie schon angedeutet, unmöglich, die ganze Anlage mit einem Male zu unternehmen. Es muß zwar natürlich das Projekt feststehen; doch wäre es nicht rathsam, nach allen Richtungen zugleich anzufangen, und wird es zweckmäßiger bleiben, zugleich aus obigen Rücksichten die Stadt in große Abschnitte einzutheilen,

die, so zu sagen, selbstständige Ganze bildend, successive sich an-einander reihen, und am Ende die Stadt nach allen Theilen um-fassen werden.

Es würden aus dieser Verfahrungs-Art folgende Vortheile sich herausstellen:

1. Das Publikum lernt schneller aus eigener Ansicht ken-nen, was für Annehmlichkeiten und baare Ersparnisse durch das gewonnene Resultat hervorgerufen werden. Vertrauen und Theil-nahme werden nach demselben Maaßstabe unbestreitbar wachsen.

2. Die selbst gewonnenen Erfahrungen werden in Hinsicht der Detail-Einrichtungen, Manipulationen u. s. w., so wie in Hinsicht der baaren Kosten bei der übrigen Arbeit zu Statten kommen.

3. Es wird ein geringeres erstes Anlage-Kapital nöthig, und

4. Diejenigen städtischen Gewerbe, welche aus dem Bedürf-niß der neuen Anlage entstehen werden, und für welche wir höchst wahrscheinlich, um erst Muster zu haben, fürs erste vom Auslande abhängig bleiben dürften, gewinnen Zeit sich zu ent-wickeln und ihren Betrieb gehörig einzurichten.

Will man aber, so zu sagen, Versuchsweise nur einen Theil des ganzen Systems ausführen, so entstehet die Frage: welcher dazu gewählt werden soll? Gewiß am liebsten derjenige, welcher die Sache am leichtesten allgemein anschaulich macht, und wo zugleich Erfahrungen aller Art gemacht werden können. Hierzu dürfte sich aber keiner besser eignen, als ein Abschnitt von dem Halleschen Thore, die Friedrichsstraße entlang bis zur Spree, mit Einschluß der Nebenstraßen, namentlich der Leipziger und Linden-Alleestraße. Man gewinnt dadurch zugleich den Vortheil, einen ärmeren und einen wohlhabendern Theil der Einwohner mit der Wasserleitung in unmittelbare Berührung zu bringen,

mithin allen Ständen im gleichen Maaße die Benutzung derselben zugänglich zu machen und die verschiedenen Bedürfnisse aus der Erfahrung kennen zu lernen; endlich dürfte auch jener nicht zu übersehen sein, daß die neuen fließenden Brunnen am Fuße der Friedenssäule auf dem Belle-Alliance-Platz durch dieselben Vorrichtungen gespeiset werden könnten, wodurch Erfahrungen für die Verzierungen der übrigen Plätze durch lebendes Wasser zugeführt würden, ohne deshalb besondere Ausgaben zu machen.

Da man aber dabei die künftige Erweiterung nicht aus dem Auge verlieren darf, so muß die Wasser-Hebungs-Anstalt selbst gleich so angelegt werden, daß sie den ganzen Stadttheil auf dem linken Spree-Ufer versorgen kann, eben so ist die Dimension der Haupt-Röhrenleitung darnach zu normiren, um nicht doppelte Kosten für die Folge zu veranlassen.

Nach einem Ueberschlage werden die Kosten für die Wasserleitung in dem bezeichneten Abschnitt, in der oben erwähnten Art ausgeführt, mit **80** fließenden Straßenbrunnen und zwei Maschinen, jede von **70** Pferde-Kraft, etwa **180,000** Thlr. betragen.

Die jährliche Unterhaltung incl. 4 % Zinsen des Anlage-Kapitals, Reparaturen, Besoldungen, Brennmaterial 2c. würden sich auf ungefähr **14,000** Thlr. belaufen, wobei vorausgesetzt wird, daß die Maschine Tag und Nacht in Thätigkeit bleibt.

Will man, wie es bei diesem ersten Versuch füglich geschehen könnte, zwar die Bau-Anlage auf zwei Maschinen machen, dagegen nur eine aufstellen, und diese nur bei Tage arbeiten lassen, so würden sich die beiden obigen Summen noch um ein Merkliches vermindern. Doch dürften die Vortheile so überaus rasch allgemeine Anerkennung finden, daß die zweite Maschine gar bald zur Aufstellung kommen müßte, so daß es am Besten bleiben wird, jene sogleich in Anschlag zu bringen.

Was die Cloaken-Einrichtung für dieselbe Strecke anbelangt,

so ist hiernach die für sie nothwendige Ausgabe leicht zu arbitriren, wenn wir die Kosten der ganzen Anlage mit dieser in Verhältniß stellen Sie betragen etwa 582,043 Thlr. und es wird von der allgemeinen Theilnahme abhängig zu machen sein, ob man sie sogleich in Angriff nimmt, oder erst abwartet, welche Resultate die Wasser-Speisung der Rinnsteine und Häuser hervorrufen wird.

Unerwähnt und unerwägt darf hierbei zugleich nicht bleiben, daß die Straßen-Reinigung nach ganz anderen Prinzipien als die bisherigen, und zwar durch eine einige und kräftige organisirte Behörde ganz unzertrennlich von dieser ersten Anlage, wenigstens in dem ganzen von ihr durchstrichenen Tractus ist, und mithin eine besondere laufende Ausgabe veranlaßt, die in keiner Weise abnehmen wird, während wir oben bemüht waren nachzuweisen, daß bei gehöriger Verwaltung der, jedoch über die ganze Stadt verbreiteten, neuen Einrichtung ein allmähliges Amortisiren stattfinden dürfte, welches die Ausgaben für die Folge geringer macht, und uns die Dankbarkeit unserer Nachkommen sichern wird.

Es darf hier nicht erst die Absicht sein, nachzuweisen, wie eine solche Anlage zugleich eine lukrative Unternehmung werden kann; die Mittel dazu liegen zu nahe; immer aber wird es nur auf Kosten der Einwohner sein, deren Erkennen einer wesentchen Lebens-Annehmlichkeit, einer erleichterten Gewerbefähigkeit in vielen Fällen sie veranlassen wird, auch abgesehen von den Kosten, sich jene zu verschaffen, und wenn sie einmal eingeführt sind, beizubehalten. Die Gaserleuchtung hat hierüber nicht zu vergessende Erfahrungen an die Hand gegeben. Zu einem Monopol eignet sich einmal die Sache nicht, und wird eine Privatgesellschaft von Aktionairen, unmöglich ohne ein solches auf lange Jahre gesichert zu erhalten, sich darauf einlassen. Die Bürgerschaft

findet nur eine Garantie für mäßige Preise darin, daß die Communalbehörden die ganze Angelegenheit als städtische in die Hand nehmen. Ihnen aber stehen, wie wir oben gesehen, alle dazu nöthigen Mittel zu Gebote, und sicher wird jeder Einwohner Berlins, er möge Bürger oder Schutzverwandter sein, um einen solchen Zweck zu erreichen, gern und willig sich den Anordnungen der selbst gewählten Repräsentanten unterwerfen.

Jedenfalls dürfte in die Wage zu legen sein, daß wenn man nicht auf einem solchem Wege zu einer reinen Luft und zur größeren Straßenreinignng zu gelangen bemüht sein will, es unvermeidlich wird, daß bei der größeren Frequenz und dichteren Bevölkerung der Stadt, strengere polizeiliche Maaßregeln zur Erzielung von reinen Rinnsteinen und gefegten Straßen-Dämmen, zu sorgfältiger Fortschaffung alles Unrathes, ergriffen werden, was namentlich lästig sein könnte, — wenn, um eine gewisse Ordnung zu handhaben, Stunden und Reihefolge des Kehrens festgestellt würden, — und überdies bedeutende Mehrkosten verursachen möchte.

Einigkeit macht Kraft.

Inhalt.

Gedruckt bei den Gebrüder Unger.



Uebersicht
der Roehren-Leitungen
zur Bewässerung der Strassen
Berlins
1843.
Rosenthaler Th.
Hamburger Th.
Neue Th.
Oranienburger Th.
Schönhauser Th.
Prenzlauer Th.
Königs Th.
Landsberger Th.
Frankfurter Th.
Brandenburger Th.
Potsdamer Th.
Anhaltische Th.
Hallische Th.
Cottbusser Th.
Schlesische Th.
Stralauer Th.
Linden
Blum Str.
Maßstab
Preuss. Ruthen

